N° 15-206-X au catalogue — N° 019
ISSN 1710-5277
ISBN 978-0-662-04479-6

Document de recherche

## La Revue canadienne de productivité

# Niveaux relatifs de productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis : une analyse sectorielle

par John R. Baldwin, Wulong Gu et Beiling Yan

Division de l'analyse microéconomique
Immeuble R.H. Coats, 18ième étage, 100, promenade Tunney's Pasture
Ottawa (Ontario) K1A 0T6

Téléphone : 1-800-263-1136

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

**Comment obtenir d'autres renseignements**
Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à la Ligne info-médias, Division des communications et des services de bibliothèque, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone : 613-951-4636).

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.ca. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel à infostats@statcan.ca ou par téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

**Centre de contact national de Statistique Canada**
Numéros sans frais (Canada et États-Unis) :

| | |
|---|---|
| Service de renseignements | 1-800-263-1136 |
| Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| Télécopieur | 1-877-287-4369 |

Appels locaux ou internationaux :

| | |
|---|---|
| Service de renseignements | 1-613-951-8116 |
| Télécopieur | 1-613-951-0581 |

**Programme des services de dépôt**

| | |
|---|---|
| Service de renseignements | 1-800-635-7943 |
| Télécopieur | 1-800-565-7757 |

**Renseignements pour accéder au produit**
Le produit n° 15-206-X au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.ca et de choisir la rubrique « Publications ».

**Normes de service à la clientèle**
Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui sont observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.ca sous « À propos de nous » > « Offrir des services aux Canadiens ».

## La revue canadienne de productivité

**La revue canadienne de productivité** est une série d'études appliquées qui examinent des questions associées à la mesure, l'explication, et l'amélioration de la productivité. Les thèmes couverts par la revue comprennent, notamment, la performance économique, la formation du capital, le travail, les prix, l'environnement, le commerce et l'efficience aux niveaux national et provincial. La revue publie de la recherche empirique, à différents niveaux d'agrégation, basée sur la comptabilité de la croissance, l'économétrie, les nombres indices et la programmation mathématique. La recherche empirique illustre l'application de la théorie et des techniques à des questions pertinentes de politique publique.

Les documents de cette série sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca.

Tous les documents de **La revue canadienne de productivité** font l'objet d'un processus de révision institutionnelle afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'organisme statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Statistique Canada
Division de l'analyse microéconomique

# Niveaux relatifs de productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis : une analyse sectorielle

John R. Baldwin, Wulong Gu et Beiling Yan

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2008

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Juillet 2008

N° 15-206-X au catalogue, n° 019
Périodicité : hors série

ISSN 1710-5277
ISBN 978-0-662-04479-6

Ottawa

Les noms des auteurs sont inscrits en ordre alphabétique.

This publication is available in English (Catalogue no. 15-206-X, no. 019).

---

**Note de reconnaissance**

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

## Remerciements

Nous remercions Phyllis Otto et Shawn Sprague, du Bureau of Labor Statistics des États-Unis, de nous avoir fourni les données sur les heures de travail et les emplois pour les industries aux États-Unis. Nous remercions également Kishori Lal, Jean-Pierre Maynard, Yusuf Siddiqi et les participants à l'Atelier annuel sur la productivité de 2006 de leurs commentaires constructifs.

# Table des matières

**Résumé** .......... 6

**Sommaire exécutif** .......... 7

**1 Introduction** .......... 12

**2 Méthode et sources des données pour la comparaison de la productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis** .......... 14

2.1 Production .......... 16
2.2 Facteur travail .......... 21
2.3 Facteur capital .......... 22
2.4 Pondération des facteurs de production .......... 27

**3 Comparaison de la productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis** .......... 28

3.1 Agrégation des industries .......... 28
3.2 Estimations des parités de pouvoir d'achat .......... 31
3.3 Comparaison de la productivité agrégée au Canada et aux États-Unis .......... 32
3.4 Comparaison de la productivité au Canada et aux États-Unis au niveau de l'industrie .......... 36
3.5 Contributions des industries à la différence globale de productivité entre le Canada et les États-Unis .......... 40
3.6 Vérifications de la robustesse .......... 42

**4 Conclusion** .......... 46

**Bibliographie** .......... 49

## Résumé

L'objectif de cette étude est triple. Pour commencer, nous examinons le niveau de la productivité multifactorielle (PMF) au Canada comparativement aux États-Unis pour la période allant de 1994 à 2003. Puis, nous déterminons l'importance relative des différences d'intensité du capital et de PMF en tenant compte des différences de productivité du travail entre les deux pays. Enfin, nous remontons jusqu'au niveau de l'industrie pour établir les différences de PMF entre le Canada et les États-Unis et nous estimons les contributions respectives des secteurs des biens, des services et du génie à l'écart global de PMF.

Nos principales constatations sont les suivantes. Premièrement, l'intensité globale du capital est aussi forte au Canada qu'aux États-Unis. Cependant, au Canada, l'intensité du capital varie considérablement selon la catégorie d'actifs. Le Canada possède nettement moins de machines et de matériel, environ la même quantité de bâtiments et beaucoup plus de travaux de génie. Deuxièmement, la plupart des différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis sont imputables aux différences de PMF. Troisièmement, nos résultats par industrie montrent que les niveaux de la productivité du travail et de la PMF dans les secteurs canadiens des biens et du génie sont proches de ceux observés aux États-Unis. Par contre, dans le secteur des services, les niveaux de productivité du travail et de PMF sont nettement plus faibles au Canada, situation qui explique la plupart de la différence de niveau global de productivité entre les deux pays.



**Mots-clés :** productivité, intensité du capital, comparaison entre le Canada et les États-Unis

## Sommaire exécutif

Ce document décrit l'étude du niveau de productivité multifactorielle (PMF) au Canada comparativement aux États-Unis à l'aide de données construites expressément à cette fin, de manière à obtenir des résultats plus comparables que par le passé.

Dans un document antérieur (Baldwin et coll., 2005), nous avons examiné les problèmes qu'il convenait de résoudre en vue de produire des estimations du niveau de productivité du travail au Canada relativement aux États-Unis. Les estimations existantes des différences de niveau de productivité du travail dans les deux pays variaient tellement que nous nous sommes efforcés de produire des données normalisées permettant de mieux estimer ces différences. Le même problème se pose en ce qui concerne les diverses estimations du niveau de PMF au Canada comparativement aux États-Unis.

Le niveau relatif de productivité du travail est une mesure de l'efficacité relative avec laquelle les deux économies transforment le travail en production. Le niveau relatif de PMF est une comparaison des différences relatives de production entre deux pays, qui ne se limite pas aux différences concernant le facteur travail, mais tient compte aussi de celles concernant le facteur capital, et représente donc une mesure plus « complète » de l'efficacité globale. Le niveau relatif de PMF reflète la différence d'efficacité globale d'une économie qui résulte de la supériorité des procédés de production, des technologies, du mode d'organisation et de l'échelle des entreprises et de la qualité de la main-d'œuvre qui sont utilisés.

En plus de fournir une estimation du niveau relatif de PMF au Canada et aux États-Unis, nous établissons le lien entre les estimations de la PMF relative et celles de la productivité relative du travail. Les écarts de productivité du travail entre les deux pays peuvent être désagrégés en deux composantes, l'une due aux différences entre les quantités de capital par travailleur (ou intensité du capital) et l'autre liée aux différences de PMF (efficacité globale). La décomposition nous permet d'examiner l'importance relative des différences d'intensité du capital et d'efficacité globale de la production pour expliquer les différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis.

Enfin, nous poussons l'analyse au-delà de l'économie globale (ou du secteur des entreprises dans son ensemble) prise en considération dans Baldwin et coll. (2005). Nous examinons les différences de niveau relatif de productivité entre le Canada et les États-Unis dans diverses industries afin d'estimer les contributions individuelles de ces industries à la différence globale de PMF.

Nous posons plusieurs questions dans cette section du document.

1. Quels sont les problèmes concernant les données qui ont été abordés dans cette étude afin de comparer les niveaux relatifs de la production, des facteurs de production et de la PMF au Canada et aux États-Unis?

L'estimation du niveau relatif de PMF au Canada et aux États-Unis requiert l'utilisation de données comparables sur la production et les facteurs de production. Pour ce faire, nous

commençons par choisir des données comparables pour le travail, l'investissement et la production en provenance des diverses sources produites par les organismes statistiques au Canada et aux États-Unis. Puis, nous rajustons les données de chaque source au besoin afin d'améliorer leur comparabilité et nous appliquons des méthodes similaires pour estimer le facteur capital, le facteur travail et la production par industrie d'après les sources de données appropriées. Pour le stock de capital, nous partons des données sur l'investissement par la catégorie d'actifs, puis nous utilisons la même méthode (méthode de l'inventaire permanent en utilisant les mêmes taux de dépréciation géométrique) pour estimer le stock de capital dans les deux pays. En ce qui concerne le facteur travail, nous estimons le nombre d'heures travaillées en utilisant des méthodes et des sources de microdonnées comparables pour les deux pays (voir Baldwin et coll., 2005 pour plus de précisions). Pour la production, nous construisons pour les industries américaines une mesure qui est calculée aux prix de base, qui peut être comparée à la mesure de la production des industries canadiennes calculée aux prix de base.

L'autre question qu'il convient d'aborder est celle du choix du prix unitaire utilisée pour comparer les produits intérieurs bruts (PIB) du Canada et des États-Unis, lesquels sont l'un et l'autre calculés dans leur devise nationale (dollars canadiens et dollars américains, respectivement). Afin de comparer les productions canadienne et américaine calculées dans leur devise respective, nous devons nous servir de déflateurs pour transformer les valeurs relatives du PIB mesuré en dollars en mesures de la production réelle relative. Nous utilisons pour cela des indices de prix relatifs appelés parités de pouvoir d'achat (PPA) calculés en se basant sur les prix finaux et les prix du marché dans les deux pays. Ces PPA aux prix du marché sont ensuite corrigées afin qu'elles concordent avec le concept de production aux prix de base utilisé dans ce document. La correction est fondée sur les taux relatifs de taxation des produits au Canada et aux États-Unis (ou le ratio du PIB aux prix du marché au PIB aux prix de base) pour l'ensemble du secteur des entreprises et du secteur non commercial.

2. Quels sont les niveaux relatifs de productivité du travail, de PMF et d'intensité du capital dans l'ensemble de l'économie au Canada et aux États-Unis?

En 1999, le niveau agrégé de productivité du travail au Canada était égal à environ 89,8 % du niveau observé aux États-Unis. Le ratio capital-travail est essentiellement le même au Canada qu'aux États-Unis depuis 1999. Comme les ratios capital-travail sont fort semblables dans les deux pays, la PMF relative est assez proche du niveau relatif de productivité du travail. En 1999, le niveau agrégé de PMF pour l'ensemble de l'économie canadienne était égal à 87,6 % du niveau enregistré aux États-Unis.

La similarité des ratios capital-travail au Canada et aux États-Unis masque d'importantes différences entre les catégories d'actifs utilisées dans chaque pays. En 1999, le ratio du capital en bâtiments et travaux de génie par rapport au travail calculé pour le Canada était égal à 130 % du même ratio aux États-Unis. Le ratio du capital en machines et matériel par rapport au travail pour le Canada était égal à 78 % de ce ratio aux États-Unis. Pour l'ensemble de l'économie, les proportions des facteurs de production sont assez différentes au Canada et aux États-Unis, du moins en ce qui concerne la composition du capital.

3. Quelles sont les tendances des niveaux agrégés relatifs de productivité du travail, de PMF et d'intensité du capital au Canada et aux États-Unis pour la période de 1994 à 2003?

Avant 2000, le niveau relatif de productivité du travail au Canada et aux États-Unis variait peu. De 1994 à 2000, le niveau agrégé de productivité du travail au Canada était égal à environ 90 % du niveau aux États-Unis. Après 2000, il a diminué pour passer de 90 % en 2000 à 87 % en 2003.

Le niveau agrégé de PMF au Canada relativement aux États-Unis a augmenté de 1994 à 2000, puis a diminué légèrement par après. Il est passé de 85 % en 1994 à 90 % en 2000, puis a fléchi pour atteindre 89 % en 2003. Parallèlement, le niveau agrégé du ratio capital-travail a diminué au Canada comparativement aux États-Unis. Ce recul est attribuable à la croissance plus lente du stock de capital en bâtiments et travaux de génie et à la croissance plus forte du nombre d'heures travaillées au Canada.

4. Quelles sont les sources des différences de niveau agrégé de productivité du travail au Canada et aux États-Unis?

Nous avons ventilé les différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis en une composante due aux différences de PMF et une autre associée aux différences d'intensité du capital. Le niveau plus faible de productivité du travail au Canada qu'aux États-Unis est dû au niveau plus faible de PMF au Canada. L'intensité du capital est la même dans les deux pays, ce qui est le résultat d'une plus forte intensité du capital en bâtiments et travaux de génie et d'une plus faible intensité du capital en machines et matériel au Canada.

En 1999, le niveau agrégé de productivité du travail était 10 % plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Le niveau plus faible de PMF réduisait le niveau relatif de productivité du travail au Canada de 12 %. Le niveau plus faible du ratio capital en machines et matériel-travail réduisait la productivité relative du travail au Canada de 4 %, tandis que le niveau plus élevé du ratio capital en bâtiments et travaux de génie-travail accroissait la productivité relative du travail au Canada de 6 %. Dans l'ensemble, en 1999, l'intensité du capital était légèrement plus élevée au Canada, ce qui accroissait la productivité du travail de ce pays de 2 %.

5. Quels sont les niveaux sectoriels relatifs de productivité du travail, de PMF et d'intensité du capital au Canada et aux États-Unis?

Les niveaux relatifs de productivité du travail au Canada et aux États-Unis diffèrent considérablement dans les quatre principaux secteurs de l'économie, à savoir les secteurs du génie, des biens, des services et le secteur non commercial. Les trois premiers constituent le secteur des entreprises. Le secteur non commercial englobe le secteur des administrations publiques, le secteur de la santé et de l'éducation et les logements occupés par leur propriétaire.

En 1999, le niveau de la productivité du travail dans le secteur canadien des entreprises était égal à environ 84 % de celui observé aux États-Unis. Toutefois, cet agrégat masque des écarts importants entre les divers secteurs économiques.

Le niveau de productivité du travail dans le secteur non commercial était le même au Canada qu'aux États-Unis, ce qui est normal, puisque, par construction, la production est fondamentalement égale aux facteurs de production dans le secteur des administrations publiques et que les PPA sont calculées ici d'après les coûts relatifs des facteurs de production.

Le secteur des services est celui qui, en 1999, avait le niveau de productivité du travail le plus faible au Canada relativement aux États-Unis, soit 76 %. Par ailleurs, cette année-là, le secteur du génie avait la productivité relative la plus élevée (99 %). Le niveau de productivité du travail du secteur canadien des biens était égal à 81 % de celui des États-Unis, niveau relatif supérieur à celui du secteur des services, mais nettement inférieur à celui du secteur du génie.

En 1999, l'intensité capitalistique du secteur du génie était beaucoup plus élevée au Canada qu'aux États-Unis. Par contre, le ratio capital-travail du secteur des biens était le même dans les deux pays, tandis que l'intensité du capital du secteur des services était plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Lorsque nous examinons l'intensité du capital et que nous estimons la PMF pour les trois sous-secteurs du secteur des entreprises, nous observons un rapprochement des secteurs, parce qu'au Canada, l'intensité relative du capital des secteurs du génie et des biens est plus élevée que celle du secteur des services.

En 1999, les secteurs canadiens des services et des biens avaient un bas niveau de PMF par rapport aux États-Unis et accusaient un retard d'environ 20 % par rapport à ce pays. Le secteur canadien du génie avait un niveau relatif de PMF plus élevé, son retard par rapport aux États-Unis était de 15 % en 1999.

6. Quelles sont les sources des différences sectorielles de niveau de productivité du travail au Canada et aux États-Unis?

En 1999, le niveau plus faible de productivité du travail au Canada qu'aux États-Unis était imputable principalement au niveau plus faible de PMF dans les trois principaux secteurs économiques, à savoir ceux des biens, des services et du génie. La plus faible intensité du capital en machines et matériel était également un déterminant du plus faible niveau de productivité du travail dans les secteurs canadiens du génie et des services, mais non dans le secteur des biens. La plus forte intensité du capital en bâtiments et travaux de génie observée au Canada a relevé le niveau relatif de productivité du travail dans les trois grands secteurs et l'effet a été plus important dans celui du génie que dans ceux des biens et des services.

7. Quelles sont les industries à l'origine des niveaux de productivité du travail et de PMF plus faibles au Canada qu'aux États-Unis?

En 1999, le niveau plus faible de productivité du travail et de PMF dans le secteur canadien des services rendait compte de la plus grande part des écarts de productivité du travail et de PMF entre le Canada et les États-Unis. Cette situation tenait au fait que le secteur des services affichait les niveaux relatifs de productivité du travail et de PMF les plus faibles au Canada et représentait la part la plus importante de la production et du nombre d'heures travaillées dans l'ensemble de l'économie.

8. Quel est l'intervalle de variation des estimations du niveau agrégé relatif de PMF au Canada et aux États-Unis?

Les estimations du niveau relatif de PMF sont calculées en partant de constructions destinées à mesurer la production, le travail et le capital qui sont combinées analytiquement dans les estimations de la PMF en pondérant les niveaux relatifs de capital et de travail. Nos estimations de chacune de ces variables étant sujettes à erreur, les estimations ponctuelles de la PMF sont entachées d'un certain degré d'incertitude.

Afin de donner au lecteur une idée de l'intervalle de variation dans lequel est vraisemblablement comprise l'estimation réelle, nous examinons de manière séquentielle diverses estimations des PPA, les marges d'erreur de nos estimations des niveaux relatifs des ratios capital-travail et les écarts éventuellement dus au choix de pondérations différentes pour agréger les investissements en machines et matériel et en bâtiments et travaux de génie. Nous constatons qu'en 1999 au Canada, le niveau agrégé de PMF variait vraisemblablement de 86 % à 96 % de celui observé aux États-Unis.

# 1 Introduction

L'approche habituelle du Programme de la productivité de Statistique Canada consiste à estimer le taux de **croissance** de la productivité, en s'appuyant à la fois sur des mesures de productivité partielle et de productivité multifactorielle (PMF). Grâce à son programme d'analyses, il fournit aux utilisateurs des données sur les différences de taux de **croissance** de la productivité entre le Canada et les États-Unis.

Statistique Canada opte, dans ces analyses, pour des comparaisons entre les taux de **croissance** plutôt que les **niveaux** de la productivité au Canada et aux États-Unis, parce que les comparaisons des taux de croissance sont censées poser moins de problèmes que celles des niveaux. Les estimations de la production ont été harmonisées à mesure que les divers pays ont adopté la norme internationale décrite dans le Système de comptabilité nationale (1993). Néanmoins, des différences persistent entre les méthodes et les champs d'application pour d'autres variables qui interviennent dans la comparaison des niveaux de productivité du travail et du capital entre pays. Bien que les sources de données et les méthodes utilisées pour mesurer le travail et le capital varient d'un pays à l'autre, si on les maintient constantes au fil du temps, elles pourraient fournir des estimations raisonnablement exactes de la grandeur relative de la **croissance** de la productivité selon le pays. Par contre, les différences rendent les comparaisons des **niveaux** de productivité plus compliquées.

Étant donné ces difficultés, les comparaisons entre pays sont habituellement faites par des analystes ne faisant pas partie des organismes statistiques. Nombre de ceux qui s'attaquent à ce genre de comparaison demandent souvent à Statistique Canada de les renseigner sur la nature des problèmes dont ils devraient tenir compte lorsqu'ils interprètent les différences de niveau de productivité entre pays et la manière dont ils pourraient les résoudre, puisque les organismes statistiques sont particulièrement bien placés pour comprendre les difficultés que comporte la comparaison de données en provenance de pays différents et la manière dont les différences méthodologiques peuvent être atténuées.

Dans un document antérieur (Baldwin et coll., 2005), nous avons examiné les problèmes qu'il convenait de résoudre pour produire des estimations du niveau de la productivité du travail au Canada relativement aux États-Unis. Les estimations existantes de la différence de niveau de productivité du travail étaient si variées que nous nous sommes efforcés de produire des données normalisées permettant de mieux comparer les niveaux de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis.

Le même problème se pose en ce qui concerne diverses estimations du niveau de la PMF au Canada comparativement aux États-Unis. Par exemple, Jorgenson, Ho et Stiroh (2005) comparent le niveau de PMF entre les pays du G7, c'est-à-dire le Canada, la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon, le Royaume-Uni et les États-Unis, et estiment qu'en 2001, le niveau au Canada était supérieur de 10 % à celui des États-Unis. Par contre, selon Rao, Tang et Wang (2004), en 2001, le niveau de la PMF était inférieur de 13 % au Canada dans le secteur des entreprises.

Le présent document a pour but d'éclairer cette discussion en examinant le niveau de PMF au Canada comparativement aux États-Unis à l'aide de données construites expressément pour cela, de sorte que la comparabilité soit un peu meilleure que par le passé[1].

Le niveau relatif de productivité du travail est une mesure de l'efficacité relative avec laquelle les deux économies transforment le travail en production. Cependant, cette mesure ne reflète qu'une seule dimension de l'efficacité relative du système de production. L'efficacité globale de ce dernier dépend également de l'efficacité avec laquelle le capital est utilisé dans les deux pays. Le niveau relatif de PMF compare les différences relatives de production entre les deux pays non seulement aux différences de facteur travail, mais aussi aux différences de facteur capital et, donc, fournit une mesure plus « complète » de l'efficacité globale. Le niveau relatif de PMF reflète la différence d'efficacité globale d'une économie qui résulte de l'utilisation de meilleures techniques de production, technologies, organisation de l'entreprise et échelle d'entreprise et d'une main-d'œuvre de plus grande qualité.

En plus de fournir une estimation du niveau relatif de PMF au Canada et aux États-Unis, nous établissons le lien entre les estimations de la PMF relative et celles de la productivité relative du travail. Les différences de productivité du travail entre les deux pays peuvent être désagrégées en deux composantes, l'une due aux différences entre les quantités de capital utilisées par travailleur et l'autre provenant des différences de PMF (efficacité globale). La décomposition nous permet d'étudier l'importance relative des différences d'intensité du capital et d'efficacité globale de la production dans l'explication des différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis.

Enfin, nous poussons l'analyse au-delà de celle de l'économie globale (ou du secteur des entreprises) présentée dans Baldwin et coll. (2005). Nous examinons les différences entre les niveaux relatifs de productivité au Canada et aux États-Unis pour diverses industries, afin d'estimer leur contribution à l'écart global de PMF.

L'estimation du niveau relatif de PMF au Canada et aux États-Unis requiert des données comparables sur la production et les facteurs de production. À cette fin, nous commençons par choisir des données comparables sur le travail, l'investissement et la production provenant des diverses sources produites par les organismes statistiques au Canada et aux États-Unis. Puis, nous ajustons les données en provenance de chacune de ces sources au besoin afin d'accroître leur comparabilité et nous appliquons des méthodes semblables pour estimer le facteur capital, le facteur travail et la production selon l'industrie d'après les données de base appropriées. Pour le stock de capital, nous partons des données sur l'investissement par catégorie d'actifs, puis nous appliquons la même méthode (méthode de l'inventaire permanent avec utilisation des mêmes taux de dépréciation géométrique) pour estimer le stock de capital dans les deux pays. En ce qui concerne le facteur travail, nous estimons le nombre d'heures travaillées en utilisant une méthode et des sources de microdonnées comparables dans les deux pays (voir Baldwin et coll., 2005 pour plus de précisions). Pour la production, nous construisons pour les industries américaines

1. Voir Schreyer (2005) pour un effort comparable de normalisation en ce qui concerne les différences entre pays. Toutefois, les travaux de Schreyer ne comportent pas de normalisation pour tenir compte des différences de productivité du travail et ne permettent pas les comparaisons sectorielles qui sont faites ici.

une mesure calculée aux prix de base qui est comparable à la mesure de la production aux prix de base calculée pour les industries canadiennes.

La présentation de la suite du document est la suivante. À la deuxième section, nous présentons la méthode et les sources de données pour comparer les niveaux de PMF au Canada et aux États-Unis. La méthode a été utilisée pour la première fois par Jorgenson et Nishimizu (1978) pour analyser les niveaux relatifs de productivité au Japon et aux États-Unis. À la section 3, nous présentons les résultats de nos estimations des niveaux relatifs de productivité au Canada et aux États-Unis. Enfin à la section 4, nous exposons nos conclusions.

# 2 Méthode et sources des données pour la comparaison de la productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis

Nous utilisons, pour produire les estimations du niveau relatif de productivité multifactorielle (PMF), un cadre de comptabilité de croissance qui permet aux analystes d'isoler les effets des différences d'intensité du capital sur les différences de niveau de productivité du travail. Nous calculons le niveau relatif de PMF comme étant la part résiduelle de la différence de niveau de productivité du travail qui n'est pas expliquée par la différence d'intensité relative du capital. Il s'agit d'une mesure de la différence d'efficacité avec laquelle le capital et le travail sont utilisés en production dans les deux pays. Cette différence est imputable à des différences de technologie, de structure organisationnelle de l'entreprise, d'exploitation des économies d'échelle et de niveau de compétence de la main-d'œuvre.

Dans le présent document, nous construisons les mesures du niveau agrégé relatif de PMF au Canada et aux États-Unis. La différence entre les niveaux de PMF au Canada et aux États-Unis est exprimée comme étant la différence entre les logarithmes de la production dans les deux pays dont nous soustrayons les moyennes pondérées des différences entre les logarithmes des facteurs capital et des facteurs travail dans les deux pays en utilisant comme pondération les parts moyennes des facteurs de production dans la valeur ajoutée dans les deux pays,

$$\ln\left(\frac{PMF^{C}}{PMF^{\acute{E}}}\right)=\ln\left(\frac{Y^{C}}{Y^{\acute{E}}}\right)-\overline{v}_{K}\ln\left(\frac{K^{C}}{K^{\acute{E}}}\right)-\overline{v}_{L}\ln\left(\frac{L^{C}}{L^{\acute{E}}}\right), \qquad (1)$$

où $PMF^{C}$ et $PMF^{\acute{E}}$ représentent la productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis, $Y$, $K$, $L$ représente la production à valeur ajoutée, le facteur capital et le facteur travail, $\overline{v}_{K}$ et $\overline{v}_{L}$ représentent les parts moyennes de la valeur ajoutée imputables au revenu du capital et à la rémunération du travail dans les deux pays.

Bien que le niveau relatif de PMF soit une mesure de la différence d'efficacité de production entre les deux pays plus complète que le niveau relatif de productivité du travail, ces deux niveaux ne sont pas indépendants l'un de l'autre. La différence de niveau de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis peut être désagrégée en deux composantes, l'une due à la différence de PMF et l'autre, à la différence d'intensité du capital dans les deux pays :

$$\ln\left(\frac{PT^C}{PT^É}\right) = \ln\left(\frac{PMF^C}{PMF^É}\right) + \overline{v}_K \ln\left(\frac{\left(K^C / L^C\right)}{\left(K^É / L^É\right)}\right), \qquad (2)$$

où *PT* représente le niveau de productivité du travail ou la production à valeur ajoutée par unité de main-d'œuvre[2].

L'estimation des niveaux relatifs de PMF débute par la comparaison des niveaux de production, puis nécessite l'estimation des niveaux relatifs des facteurs capital et travail. Il importe de souligner que le concept de PMF est non seulement plus complet que celui de productivité du travail, mais aussi plus compliqué à estimer. Les estimations de la productivité du travail ne requièrent que des mesures de la production et du travail. Malgré cela, notre étude précédente donnait à penser que la conception d'une mesure exacte de la productivité relative du travail au Canada demande l'élaboration de données sur la main-d'œuvre et d'indices de prix comparables. En outre, toute estimation ponctuelle devrait être assortie d'un intervalle de confiance afin de renseigner l'utilisateur sur l'étendue de la tranche de valeurs parmi lesquelles l'estimation réelle pourrait se situer.

Dans le cas d'une estimation de la PMF, l'analyste doit tenir compte de questions supplémentaires. Premièrement, il faut estimer le capital. Pour cela, il convient de rassembler des données ou de formuler des hypothèses quant à la durée de vie et au taux de dépréciation des actifs. En outre, si l'on envisage de remplacer le concept de stock de capital par celui de services du capital, il est nécessaire d'estimer les taux de rendement. Enfin, puisque les hypothèses ont tendance à différer d'un pays à l'autre, les comparaisons internationales doivent s'appuyer sur des hypothèses normalisées afin de réduire les différences attribuables à l'application de techniques différentes.

Un autre problème que doit résoudre l'analyste qui se propose d'estimer l'équation 1 est celui du choix des pondérations $\overline{v}_K$ et $\overline{v}_L$ qui sont utilisées pour agréger le travail et le capital. Dans un contexte de séries chronologiques, ces pondérations sont censées approximer les produits marginaux du travail et du capital, puisque la PMF correspond simplement à la différence entre la variation réelle de la production et celle à laquelle on se serait attendu étant donné les variations des facteurs de production. Cette dernière correspond à la production supplémentaire que les techniques de production existantes auraient fournie à l'aide des quantités supplémentaires de facteurs de production et est déterminée par les produits marginaux existants de ces derniers. Les techniques non paramétriques utilisées par Statistique Canada et par le Bureau of Labor Statistics (BLS) pour estimer les taux de **croissance** de la PMF reposent sur l'hypothèse que les rendements d'échelle sont constants dans la fonction de production et que la rémunération des facteurs de production est égale à leur produit marginal pour calculer ces pondérations en se fondant sur la part de chaque facteur (travail et capital) dans le revenu total.

2. L'équation 2 peut être obtenue en réécrivant l'équation 1. Ces deux équations sont les deux équations principales du cadre de comptabilité de croissance utilisé pour mesurer la différence de niveau relatif de productivité multifactorielle.

Nous utilisons ici la même méthode pour estimer le niveau relatif de PMF au Canada et aux États-Unis[3].

Ces pondérations peuvent être choisies autrement. Certains utilisent des techniques économétriques d'estimation de la production et (ou) des fonctions de coût pour calculer les estimations des pondérations, lesquelles, dans ces conditions, diffèrent parfois des parts des coûts. Ces écarts peuvent aboutir à des estimations différentes des niveaux relatifs de PMF entre pays. Nous examinerons l'importance de ces différences dans une section ultérieure où nous déterminons la sensibilité des estimations présentées ici à l'application de diverses méthodes.

Dans la suite de la section, nous discutons des méthodes et des sources de données utilisées pour estimer les niveaux relatifs de production, de facteur capital et de facteur travail au Canada et aux États-Unis qui entrent dans la formule du calcul de la PMF relative (équation 1).

## 2.1 Production

Bien que le Canada et les États-Unis respectent tous deux les normes internationales de production des estimations du produit intérieur brut (PIB), c'est-à-dire celles du Système de comptabilité nationale (1993), les systèmes statistiques des deux pays présentent certaines différences dont les chercheurs doivent tenir compte lorsqu'ils comparent les niveaux de production.

La première question qu'il faut aborder est celle de la comparabilité des estimations du PIB par industrie, puisque nous poussons l'analyse présentée ici au-delà de l'économie globale et du secteur agrégé des entreprises afin d'étudier les différences au niveau de l'industrie. Nous nous servons pour cela de données sur la production par industrie provenant du Bureau of Economic Analysis (BEA)[4]. Statistique Canada et le BEA des États-Unis ont tous deux adopté la même classification des industries, le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), pour estimer la production par industrie. Toutefois, certaines différences de couverture des industries persistent. L'une d'elle est celle concernant le secteur des finances, des assurances et des services immobiliers (FASI). Aux États-Unis, ce secteur comprend le loyer des immeubles résidentiels locatifs et de ceux occupés par le propriétaire. En revanche, dans les comptes de productivité canadiens, le secteur FASI comprend le loyer des immeubles résidentiels locatifs, mais non le loyer imputé pour les logements occupés par leur propriétaire. Pour comparer les niveaux de production, nous avons transféré le loyer imputé des logements occupés par le propriétaire inclus dans la production à valeur ajoutée aux États-Unis du secteur FASI au secteur non commercial.

La question suivante est celle de l'évaluation de la production pour comparer les niveaux de PMF au Canada et aux États-Unis. Dans notre étude précédente, nous avons comparé le Canada

3. La question, ici, n'est pas de savoir si ces hypothèses sont exactement vraies, mais si les écarts par rapport à celles-ci ont un effet significatif sur les estimations de la productivité multifactorielle.
4. Nous utilisons les données du Bureau of Economic Analysis, car cet organisme est chargé d'établir les comptes nationaux et produit un ensemble complet de données sur la production par industrie. L'organisme qui produit les estimations du taux de croissance de la productivité (le Bureau of Labor Statistics) ne produit pas un ensemble complet d'estimations au niveau de l'industrie (Triplet et Bosworth, 2004).

et les États-Unis au niveau agrégé de leur économie. À ce niveau d'agrégation, le Canada et les États-Unis produisent des estimations de la production totale (PIB) en appliquant des concepts de prix semblables, le PIB étant mesuré aux prix du marché. Toutefois, dans la présente étude, nous passons au niveau de l'industrie, auquel les pratiques canadiennes et américaines diffèrent. Statistique Canada évalue la production par industrie aux prix de base, tandis qu'aux États-Unis, le BEA l'évalue aux prix du marché. L'écart entre ces deux mesures de la production correspond aux taxes et aux subventions sur les produits. Il peut être assez important pour certaines industries. Baldwin et coll. (2005) indiquent qu'en 1999, la valeur de la production aux prix du marché était environ 7 % plus élevée que la valeur de la production aux prix de base dans le secteur canadien des entreprises. En ce qui concerne le secteur canadien de la fabrication, l'écart entre les deux mesures de la production était de 20 %.

Afin de produire des mesures comparables de la production au niveau de l'industrie pour nos comparaisons entre le Canada et les États-Unis, nous avons calculé pour les secteurs américains des estimations de la production aux prix de base pouvant être comparées aux mesures calculées aux prix de base pour les secteurs canadiens. Pour obtenir de telles mesures, nous avons soustrait les taxes nettes sur les produits des mesures de la production par industrie calculées aux prix du marché. Aux États-Unis, le BEA ne publie pas les valeurs des taxes nettes sur les produits au niveau de l'industrie, mais plutôt celles des taxes sur la production et les importations au niveau de l'industrie, qui englobent les taxes sur les produits ainsi que les impôts fonciers. Dans le présent document, nous avons estimé les taxes sur les produits au niveau de l'industrie comme étant la différence entre les taxes sur la production et les importations et une mesure des impôts fonciers au niveau de l'industrie, estimée en utilisant la distribution selon l'industrie du stock net de capital et de l'impôt foncier total publiée par le BEA. Ce dernier utilise une approche comparable pour répartir l'impôt foncier total entre les industries (Moyer et coll., 2004)[5].

D'une autre façon, nous pouvons construire des estimations de la production aux coûts des facteurs pour les deux pays, comme dans Rao, Tang et Wang (2004) ou estimer la production aux prix du marché. De telles mesures sont moins comparables que celles adoptées ici pour la comparaison entre pays (Lal, 2003). En premier lieu, pour les industries du pétrole, le PIB aux coûts des facteurs comprend les taxes sur l'essence aux États-Unis, mais non au Canada. Par conséquent, l'utilisation du PIB aux coûts des facteurs indiquera un écart de productivité important entre les deux pays dans ces industries. Deuxièmement, pour les secteurs du commerce de gros et de détail, aux États-Unis, le PIB aux prix du marché comprend les taxes sur toutes les importations et environ 20 % du PIB de ces industries représentent les taxes sur les produits et les importations. L'utilisation du PIB aux prix du marché indiquera donc un niveau de productivité des secteurs du commerce de gros et de détail nettement plus faible au Canada qu'aux États-Unis.

La troisième question qui doit être résolue est celle du choix du prix unitaire qu'il convient d'utiliser pour comparer les PIB du Canada et des États-Unis, qui sont l'un et l'autre calculés dans leur devise nationale (dollars canadiens et dollars américains, respectivement). Afin de comparer les valeurs de la production du Canada et des États-Unis calculées dans les devises nationales respectives, nous avons besoin de déflateurs pour transformer les valeurs relatives du

5. Les données sur l'impôt foncier total sont publiées dans le tableau 3.5 sur les comptes nationaux des revenus et de la production (National Income and Product Accounts).

PIB mesurées en dollars en mesures de la production réelle relative. Nous utilisons pour cela des indices de prix relatifs appelés parités de pouvoir d'achat (PPA). Ces dernières sont calculées en se servant des prix finaux ou du marché dans les deux pays.

Nous ajustons ensuite ces PPA aux prix du marché afin qu'elles soient conformes au concept de production aux prix de base utilisé dans le présent document. La correction est basée sur les taux relatifs de taxation des produits au Canada et aux États-Unis (ou sur le ratio du PIB aux prix du marché au PIB aux prix de base) pour le secteur des entreprises et le secteur non commercial dans leur ensemble.

Dans notre étude précédente (Baldwin et coll., 2005), nous discutons des problèmes qui se posent dans ce domaine lorsque les PPA actuellement utilisées pour comparer les niveaux de dépenses entre pays servent à comparer les niveaux de productivité. Nous mettons l'accent sur la difficulté qu'il y a à inférer les prix des exportations d'après les prix obtenus en se fondant sur les dépenses intérieures. Une difficulté supplémentaire survient ici, puisque nous cherchons à comparer les niveaux de productivité au niveau de l'industrie. Dans le programme officiel des parités de pouvoir d'achat de Statistique Canada, les PPA sont calculées uniquement pour les dépenses et non pour les industries.

Dans le cadre du présent projet, nous estimons expérimentalement les prix relatifs ou PPA de la production au niveau de l'industrie pour le Canada et les États-Unis en utilisant des données sur les prix relatifs de produits comparables fournis par le programme bilatéral des parités de pouvoir d'achat Canada-États-Unis de Statistique Canada qui fait partie du programme de comparaisons internationales Eurostat/OCDE/ONU. Les données contiennent les prix relatifs au Canada et aux États-Unis pour 221 catégories de biens et de services (rubriques de base) qui, ensemble, constituent le PIB en termes de dépenses finales totales. Ces catégories s'appuient sur les prix détaillés de plus de 2 000 articles. Pour calculer les prix relatifs pour les rubriques de base (catégories de biens et de services), on prend la moyenne des ratios des prix des articles individuels. Par exemple, sous la rubrique de base « riz », on trouve les spécifications de 8 catégories différentes de riz. Ces rubriques de base constituent des groupes de produits similaires, bien définis, qui représentent le niveau le plus détaillé de classification des produits dans le programme des PPA.

Comme les industries fabriquent un grand nombre de produits et utilisent un grand nombre de biens et de services, les PPA individuelles au niveau des biens ou services doivent être agrégées afin d'obtenir les PPA pour la production brute, les intrants intermédiaires et la valeur ajoutée d'un secteur industriel. Pour cela, nous utilisons la formule d'agrégation de Fisher dans laquelle les valeurs de la production et des intrants intermédiaires au Canada et aux États-Unis sont utilisées comme pondération.

Nous exprimons les PPA entre le Canada et les États-Unis comme étant le prix en dollars américains d'un produit valant un dollar canadien. Pour la valeur ajoutée calculée en utilisant la production et les intrants intermédiaires au Canada comme pondération, nous calculons la parité de pouvoir d'achat comme il suit :

$$PPA^{L}=\frac{\sum_{j}P_{V,j}^{\acute{E}}V_{j}^{C}-\sum_{j}P_{M,j}^{\acute{E}}M_{j}^{C}}{\sum_{j}P_{V,j}^{C}V_{j}^{C}-\sum_{j}P_{M,j}^{C}M_{j}^{C}}$$

$$=\frac{\sum_{j}(P_{V,j}^{\acute{E}}/P_{V,j}^{C})P_{V,j}^{C}V_{j}^{C}-\sum_{j}(P_{M,j}^{\acute{E}}/P_{M,j}^{C})P_{M,j}^{C}M_{j}^{C}}{\sum_{j}P_{V,j}^{C}V_{j}^{C}-\sum_{j}P_{M,j}^{C}M_{j}^{C}}, \qquad (3)$$

où $PPA^{L}$ représente les PPA pour la valeur ajoutée, $P_{V,J}^{\acute{E}}$ et $P_{V,J}^{C}$ sont les prix de la production brute $j$ aux États-Unis et au Canada, respectivement, $P_{M,J}^{\acute{E}}$ et $P_{M,J}^{C}$ sont les prix de l'intrant intermédiaire $j$ aux États-Unis et au Canada, respectivement, $V_{j}^{C}$ et $M_{j}^{C}$ sont les quantités de production brute et d'intrants intermédiaires au Canada, respectivement.

Dans l'équation (3), les prix de la production brute et des intrants intermédiaires sont exprimés dans la devise nationale. Le dénominateur représente la valeur ajoutée au Canada en dollars canadiens. Le numérateur représente la valeur ajoutée au Canada exprimée en dollars américains.

Dans (3), les PPA sont calculées en utilisant la production et les facteurs de production canadiens comme pondération et sont appelées ici indice des PPA de Laspeyres. De même, nous pouvons calculer ce que nous appelons ici un indice des PPA de Paasche en utilisant comme pondération la production et les intrants intermédiaires américains. L'indice des PPA de Paasche pour la valeur ajoutée est de la forme :

$$PPA^{P}=\frac{\sum_{j}P_{V,j}^{\acute{E}}V_{j}^{\acute{E}}-\sum_{j}P_{M,j}^{\acute{E}}M_{j}^{\acute{E}}}{\sum_{j}P_{V,j}^{C}V_{j}^{\acute{E}}-\sum_{j}P_{M,j}^{C}M_{j}^{\acute{E}}}$$

$$=\frac{\sum_{j}P_{V,j}^{\acute{E}}V_{j}^{\acute{E}}-\sum_{j}P_{M,j}^{\acute{E}}M_{j}^{\acute{E}}}{\sum_{j}(P_{V,j}^{C}/P_{V,j}^{\acute{E}})P_{V,j}^{\acute{E}}V_{j}^{\acute{E}}-\sum_{j}(P_{M,j}^{C}/P_{M,j}^{\acute{E}})P_{M,j}^{\acute{E}}M_{j}^{\acute{E}}}. \qquad (4)$$

L'indice des PPA de Fisher est la moyenne géométrique des indices des PPA de Laspeyres et de Paasche. Nous calculons l'indice des PPA de Fisher de 1999 pour la valeur ajoutée. Pour cela, nous employons les tableaux canadiens de la production et de l'utilisation de 1999 et les tableaux américains de la production et de l'utilisation de 1997[6]. Notre méthode s'appuie sur les PPA de 1999 recueillies par Statistique Canada pour 221 biens et services (ou rubriques de base) pour le programme des parités de pouvoir d'achat d'Eurostat-OCDE (OCDE, 2002; Kemp, 2002; Temple, 2007).

---

6. Les tableaux d'entrées-sorties de référence des États-Unis sont publiés tous les cinq ans par le Bureau of Economic Analysis (BEA). Le BEA publie aussi les tableaux annuels d'entrées-sorties à un niveau beaucoup moins détaillé des biens et services.

Les tableaux canadiens de production et d'utilisation contiennent les données sur les flux pour 717 biens et services selon l'industrie, tandis que les tableaux américains contiennent les données sur les flux pour 483 biens et services au niveau de l'industrie. Pour estimer l'indice des PPA de Fisher, nous commençons par regrouper les biens et services figurant dans les tableaux d'entrées-sorties des deux pays à un niveau commun d'agrégation correspondant à quelque 275 biens et services. Puis, nous obtenons les PPA pour cet ensemble commun de biens et services en utilisant les PPA pour 221 biens et services produites par le programme des PPA de Statistique Canada.

Il importe d'insister sur les difficultés que pose cet exercice, puisque nous ne voulons pas donner une idée fausse de la qualité de l'estimation. Nous utilisons ici les données à des fins pour lesquelles elles n'ont pas été conçues au départ. La liste des biens et services du programme des PPA de Statistique Canada est choisie de manière à englober ceux qui sont utilisés pour le calcul des dépenses finales. Elle ne couvre pas une gamme variée de biens et services de toutes les industries reprises dans le SCIAN. Qui plus est, les PPA ne sont pas établies pour certains secteurs importants. Si aucune donnée n'existe, le programme des PPA utilise les moyennes calculées sur les autres données du fichier.

Si les données sur les prix de la production ne sont pas disponibles partout, le problème est encore plus aigu en ce qui concerne les facteurs de production. Les biens et services utilisés comme intrants intermédiaires ne sont pas inclus dans le programme. Dans la présente étude, les PPA pour les biens et services utilisés comme facteurs de production sont calculées à l'aide de PPA de référence. Ces dernières sont fondées sur des données sur les prix qui ont été recueillies pour d'autres rubriques de base et servent d'approximation pour les PPA manquantes. En ce qui concerne les PPA manquantes pour les biens et services dont les prix sont déterminés sur les marchés internationaux, nous avons choisi comme approximation le taux de change de 1999[7].

Pour le secteur non commercial, comme les services d'enseignement, de santé et d'autres services publics, le prix de la production n'est pas observé faute de l'existence de transactions marchandes. Dans les comptes nationaux du Canada et des États-Unis, la valeur de la production du secteur non commercial est calculée comme étant la somme des coûts subis en production. Afin de maintenir la concordance avec les prix qui sont à la base de ces dépenses, il est nécessaire d'utiliser les prix des facteurs de production pour calculer les PPA pour la production du secteur non commercial, à savoir ladite « approche fondée sur les facteurs de production » du calcul des PPA (OCDE, 2002). Comme les coûts du secteur non commercial se résument à la rémunération des employés et à l'excédent brut d'exploitation, la PPA pour ce secteur est une moyenne pondérée des PPA calculée en utilisant la rémunération des employés et l'excédent brut d'exploitation dans chacun des secteurs non commerciaux.

7. Baldwin et Yan (2004) indiquent que, pour les biens échangeables, il n'existait aucun écart significatif entre la parité de pouvoir d'achat moyenne et le taux de change en 1999.

## 2.2 Facteur travail

Dans la présente étude, nous mesurons le facteur travail par le nombre d'heures travaillées[8]. Baldwin et coll. (2005) ont élaboré une estimation comparable du nombre d'heures travaillées au Canada et aux États-Unis en vue d'estimer le niveau relatif de productivité du travail dans les deux pays. Ces estimations sont celles utilisées ici[9].

Pour estimer les heures travaillées aux États-Unis, nous additionnons les heures des travailleurs rémunérés et celles des travailleurs autonomes. Le nombre d'heures travaillées par les travailleurs rémunérés est égal au produit du nombre total d'emplois et des heures travaillées par emploi. S'inspirant de la méthode appliquée par le BLS pour estimer les heures de travail des travailleurs rémunérés, Baldwin et coll. (2005) s'appuient sur les rapports des établissements produits dans le cadre du programme des statistiques courantes de l'emploi (Current Employment Statistics, CES) du BLS pour estimer le nombre d'emplois des travailleurs rémunérés. Le nombre d'emplois estimé par Baldwin et coll. (2005) d'après les données du CES est presque identique aux estimations produites par le BLS. Par conséquent, nous avons utilisé le nombre d'emplois des travailleurs rémunérés selon le secteur fourni par le BLS pour estimer le nombre total d'heures travaillées[10].

Le principal écart par rapport à la méthode appliquée par le BLS concerne l'estimation du nombre d'heures travaillées par emploi pour les travailleurs rémunérés. Le BLS utilise l'enquête auprès des établissements (CES) pour estimer ce nombre et l'enquête auprès des ménages (Current Population Survey, CPS) pour estimer le nombre d'heures travaillées pour les travailleurs occupant un poste de superviseur ou n'appartenant pas à la production (Eldrige, Manser et Otto, 2004). Par contre, Baldwin et coll. (2005) utilisent la CPS pour estimer le nombre d'heures travaillées par emploi aux États-Unis pour les travailleurs de la production et ceux n'appartenant pas à la production. Ils emploient aussi la même méthode pour extrapoler l'estimation du nombre d'heures travaillées de la semaine où a lieu l'enquête auprès des ménages à d'autres semaines du mois, en tenant compte des jours fériés durant la semaine d'exécution de l'enquête ou durant d'autres semaines du mois. Ils choisissent cette méthode pour que le nombre estimé d'heures travaillées pour les États-Unis soit comparable aux estimations pour le Canada. L'utilisation d'estimations pour les États-Unis fondées sur l'enquête auprès des entreprises (CES) et d'estimations pour le Canada fondées sur l'enquête auprès des ménages biaiserait par excès le nombre d'heures travaillées au Canada comparativement aux États-Unis, puisque les

---

8. Par contre, dans les programmes d'estimation de la croissance de la productivité multifactorielle de Statistique Canada, la mesure du facteur travail tient compte des différences de niveau de compétence entre les travailleurs et est construite comme une somme pondérée des heures travaillées par les diverses catégories de travailleurs en prenant pour pondération les taux relatifs de rémunération.

9. Dans la présente étude, la mesure du niveau relatif du facteur travail ne tient pas compte des différences de composition de la main-d'œuvre dans les deux pays. La construction d'une telle mesure sera le sujet de futurs travaux de recherche.

10. Les données sur le nombre d'emplois des travailleurs rémunérés nous ont été envoyées par P.F. Otto et Shawn Sprague du Bureau of Labor Statistics. Elles correspondent au nombre total d'emplois des travailleurs rémunérés utilisé par Baldwin et coll. (2005).

enquêtes auprès des ménages ont tendance à produire une estimation plus élevée du nombre d'heures travaillées que les enquêtes auprès des entreprises (Baldwin et coll., 2005)[11].

L'utilisation des données de la CPS pour estimer le nombre d'heures travaillées pour l'ensemble des travailleurs rémunérés a pour effet d'accroître le nombre total d'heures travaillées dans l'ensemble de l'économie américaine d'environ 5 % par année pour la période allant de 1994 à 2004[12].

Le nombre d'heures travaillées des travailleurs autonomes est estimé en multipliant le nombre d'emplois par le nombre d'heures travaillées par emploi. Aussi bien le BLS que Baldwin et coll. (2005) se servent des données de la CPS pour estimer les heures travaillées par les travailleurs autonomes. Le nombre d'emplois de référence au niveau des principaux secteurs correspond au nombre total d'emplois des travailleurs autonomes établis par le BLS[13].

Les données sur le revenu du travail du Bureau of Economic Analysis sont corrigées afin d'inclure la rémunération des travailleurs autonomes. La correction est faite en émettant l'hypothèse que la rémunération des travailleurs autonomes est égale à celle des employés dans l'industrie concernée[14].

## 2.3 Facteur capital

En ce qui concerne les facteurs de production, la principale contribution de la présente étude est de produire des mesures plus comparables des services du capital que celles utilisées antérieurement. Comme pour le facteur travail, le Canada et les États-Unis utilisent des méthodes similaires, mais non identiques, pour estimer le taux de croissance du facteur capital dans leurs programmes respectifs d'estimation de la **croissance** de la PMF. Bien que ces différences aient peu d'effet sur les comparaisons des taux de **croissance**, elles affectent la précision des estimations des différences de **niveau**. Pour la présente étude, nous produisons des estimations qui s'appuient sur une même méthode pour le Canada et pour les États-Unis.

Pour estimer le niveau relatif des services du capital au Canada et aux États-Unis, nous tenons compte de la différence de composition du stock de capital (machines et matériel contre bâtiments et travaux de génie) dans les deux pays. La méthode de mesure de la différence des services du capital entre les deux pays est semblable à celle appliquée pour mesurer les

11. Baldwin et coll. (2005) soutiennent aussi que les nombres d'heures travaillées calculés d'après les enquêtes auprès des ménages reflètent mieux les heures travaillées mais non rémunérées et, par conséquent, traduisent plus fidèlement le concept de travail spécifié dans le Système de comptabilité nationale (1993).
12. Baldwin et coll. (2005) fournissent des données tirées des enquêtes sur l'utilisation du temps réalisées dans les deux pays qui corroborent leurs estimations des heures travaillées calculées d'après les enquêtes sur la population active.
13. Le Bureau of Labor Statistics ne produit pas le nombre d'emplois au niveau sectoriel.
14. Triplett et Bosworth (2004) ont utilisé une approche semblable pour rajuster les données sur le revenu du travail provenant du Bureau of Economic Analysis.

variations des services du capital au cours du temps à l'intérieur d'un pays[15]. Nous calculons la différence entre les logarithmes des services du capital pour le Canada et les États-Unis comme il suit :

$$\ln\left[\frac{K^C}{K^{\acute{E}}}\right] = \sum_j \bar{v}_{K,j} \ln\left(\frac{Z_j^C}{Z_j^{\acute{E}}}\right), \tag{5}$$

où

$$\bar{v}_{K,j} = \frac{1}{2}(v_{K,j}^C + v_{K,j}^{\acute{E}})$$

$$v_{K,j}^i = \frac{c_j^i Z_j^i}{\sum_j c_j^i Z_j^i}, \quad i = C, \acute{E}.$$

Dans l'équation, $K^i$ représente les services du capital dans le pays $i$, l'indice $i$ désigne le pays et est égal à $C$ pour le Canada et à $\acute{E}$ pour les États-Unis, $Z_j^i$ est le stock de capital de la catégorie d'actifs $j$ dans le pays $i$, et $c_j^i$ est le coût d'utilisation du capital pour la catégorie d'actifs $j$ dans le pays $i$.

Comme le prix des services du capital multiplié par la quantité de services du capital est égal à la valeur des services du capital, le prix relatif des services du capital au Canada et aux États-Unis peut s'écrire :

$$\frac{c^C}{c^{\acute{E}}} = \frac{\sum_j c_j^C Z_j^C}{\sum_j c_j^{\acute{E}} Z_j^{\acute{E}}} \frac{K^{\acute{E}}}{K^C}\ . \tag{6}$$

Le coût d'utilisation du capital peut être considéré comme étant le prix qu'un marché parfaitement concurrentiel produirait pour un actif loué par son propriétaire à un utilisateur. Ce prix comprendra un terme reflétant le coût d'opportunité du capital ou taux de rendement ($r_t$), un terme reflétant la dépréciation de l'actif ($\delta$) et un terme reflétant les gains ou les pertes en capital résultant de la détention de l'actif (reflétant les variations du prix du marché $q_t - q_{t-1}$ d'un actif). Jorgenson (1967) montre que la formule du prix de location d'une unité de capital dont le coût est $q$ est :

---

15. Les principales différences ont trait au niveau de détail considéré pour les actifs. Dans les estimations de la productivité multifactorielle de Statistique Canada et du Bureau of Labor Statistics, les estimations des services du capital sont produites à un niveau de désagrégation des actifs beaucoup plus élevé et englobent les terrains et les stocks. Dans le présent document, les services du capital sont estimés pour deux catégories d'actifs, à savoir les machines et le matériel, d'une part, et les bâtiments et travaux de génie, d'autre part. Pour des renseignements sur la méthode de mesure des variations des services du capital au cours du temps au Canada, voir Baldwin et Gu (2007a), ainsi que Harchaoui et Tarkhani (2003).

$$c^i_{j,t} = q^i_{j,t} r^i_t + q^i_{j,t} \delta_j - (q^i_{j,t} - q^i_{j,t-1}) \quad (7)$$

Nous pouvons calculer le taux de rendement au moyen d'une formule indiquant que la somme des coûts d'utilisation sur l'ensemble des catégories d'actifs est égale au revenu total du capital. Dans ce cas,

$$\sum c^i_{j,t} K^i_{j,t} = \sum [q^i_{j,t} r^i_t + q^i_{j,t} \delta_j - (q^i_{j,t} - q^i_{j,t-1})] K^i_{j,t} = \textit{Revenu du capital} \quad (8)$$

et en substituant les valeurs de $K$ calculées d'après l'estimation du capital par la méthode de l'inventaire permanent, δ pour la dépréciation et $q_t - q_{t-1}$ pour les variations du prix du marché de l'actif dans l'équation 6, nous pouvons calculer le taux de rendement $r_t$ de manière endogène.

Ou bien, nous pouvons choisir le taux de rendement de manière exogène comme étant le coût du financement des dépenses en immobilisations sur les marchés de capitaux, c'est-à-dire une certaine combinaison de coût d'emprunt et de coût en capitaux propres. Dans le présent document, nous utilisons la première méthode pour déterminer le taux de rendement dans l'estimation du coût d'utilisation du capital.

Nous construisons le stock de capital de chaque catégorie d'actifs par la méthode de l'inventaire permanent. En supposant que la dépréciation est géométrique, nous obtenons

$$Z^i_{j,t} = I^i_{j,t} + (1 - \delta_j) Z^i_{j,t-1}, \quad (9)$$

où $I^i_{j,t}$ est l'investissement dans la catégorie d'actifs $j$ dans le pays $i$ à la période $t$. Dans l'équation (9), $\delta$ est le taux géométrique auquel l'efficacité d'un actif diminue au cours du temps.

Dans l'équation (5), le stock de capital et l'investissement sont exprimés en une devise commune (dollars canadiens ici). Toutefois, les données sur l'investissement au Canada et aux États-Unis ne sont disponibles qu'exprimées en devise nationale. Pour rendre les stocks de capital des deux pays comparables, nous avons construit des PPA pour chaque catégorie de biens d'investissement. Notre méthode consiste à calculer le stock de capital de chaque pays en dollars de 1999, puis à utiliser la PPA de 1999 pour obtenir le niveau de stock réel relatif de capital[16].

Il importe de souligner ici que les PPA dans le domaine des biens d'investissement sont particulièrement difficiles à estimer pour de nombreuses comparaisons entre pays et que, par conséquent, elles sont sujettes à erreur de mesure. Il a été constaté que les machines utilisées dans un pays diffèrent souvent de celles utilisées dans un autre, problème qui devrait être moins prononcé pour une comparaison entre le Canada et les États-Unis que pour une comparaison entre les pays européens et le Canada ou les États-Unis. Il n'en reste pas moins qu'à part les

16. Un autre problème qui n'a pas été abordé ici est celui de la différence de taux d'imposition des investissements au Canada et aux États-Unis. Jusqu'au début des années 1990, les investissements canadiens étaient assujettis à la taxe de vente fédérale ainsi qu'à la taxe de vente provinciale. À l'heure actuelle, la taxe de vente provinciale est encore perçue dans la majorité des provinces.

machines et le matériel, les PPA calculées pour les bâtiments et les travaux de génie sont peu nombreuses. À une époque, on recueillait les données en faisant appel à des firmes d'ingénierie pour établir le coût de modèles similaires de bâtiments et de certains travaux de génie (autoroutes), mais cette méthode a été abandonnée ces dernières années.

Les données sur l'investissement du programme de la productivité multifactorielle de Statistique Canada représentent la principale source de données pour l'estimation des services du capital au Canada (Baldwin, Gu et Yan, 2007). Elles contiennent les valeurs de l'investissement en dollars courants et des indices de quantité de Fisher pour la période allant de 1926 à 2003 pour 28 actifs dont la liste figure au tableau 1[17].

Pour l'estimation des services du capital dans le secteur des entreprises aux États-Unis, les données sur l'investissement par industrie fondées sur le SCIAN pour la période de 1901 à 2005 présentent la principale source de données[18]. Ces données sont obtenues auprès du BEA et contiennent les valeurs des investissements pour 47 actifs. Dans le cas du secteur américain des administrations publiques, les données sur l'investissement portent sur trois catégories d'actifs, à savoir les machines et le matériel, les bâtiments et les travaux de génie[19].

Les données sur l'investissement produites pour le Canada et les États-Unis ne sont pas parfaitement comparables au niveau de l'industrie. Des données détaillées sur les biens et les services sont recueillies au Canada ainsi qu'aux États-Unis pour l'ensemble de l'économie. Certains de ces biens sont considérés comme des biens d'investissement ou immobilisations. Le Canada réalise aussi une enquête sur les immobilisations qui est utilisée pour répartir les totaux pour l'ensemble de l'économie calculés d'après les valeurs totales des biens par industrie propriétaire du capital. Aux États-Unis, l'investissement total en machines et matériel est ventilé principalement en utilisant des données sur les professions (Haltiwanger, 2006). Les dépenses en construction sont obtenues directement par industrie grâce à une enquête spéciale. Tout cela signifie que les chercheurs doivent être prudents lorsqu'ils comparent les valeurs du stock de capital à un fin niveau de détail des industries. Toutefois, ici, nous avons choisi des secteurs très agrégés afin de réduire la non-comparabilité.

17. Les données pour 1926 à 1960 couvrent l'investissement pour trois catégories d'actifs (machines et matériel, bâtiments et travaux de génie). Pour obtenir les valeurs de l'investissement pour les 28 actifs pour la période de 1926 à 1960, nous supposons que la part de l'investissement par catégorie d'actifs au cours de la période est la même que celle obtenue par calcul de la moyenne pour 1961, 1962 et 1963.

18. Voir Lally (2004) pour une discussion des données.

19. Nous utilisons les estimations en dollars courants et en dollars constants produites par Statistique Canada et par le Bureau of Economic Analysis, et nous n'imposons pas un indice de prix similaire pour les ordinateurs comme le fait Schreyer (2005) pour sa comparaison entre l'Amérique du Nord et l'Europe, puisque les pays européens sont moins susceptibles d'utiliser des indices de prix hédoniques pour les ordinateurs que les pays d'Amérique du Nord. En revanche, le Canada et les États-Unis utilisent tous deux la méthode hédonique pour estimer l'indice des prix des ordinateurs et nous estimons donc que les différences reflètent des différences légitimes de comportement concernant l'établissement des prix du marché.

**Tableau 1**
**Liste des actifs et des taux de dépréciation**

| Nom | Final |
|---|---|
| Meubles et ameublement de bureau | 0,24 |
| Autres meubles, ameublement et appareils | 0,21 |
| Moteurs, génératrices, transformateurs | 0,13 |
| Procédé assisté par ordinateur | 0,17 |
| Procédé non assisté par ordinateur | 0,16 |
| Matériel de communication | 0,22 |
| Tracteurs et matériel de construction lourde | 0,17 |
| Ordinateurs, matériel et machines de traitement de texte connexes | 0,47 |
| Camions, fourgonnettes, porteurs-tracteurs, camions-remorques et pièces de rechange | 0,23 |
| Automobiles et pièces de rechange | 0,28 |
| Autres machines et matériel | 0,20 |
| Matériel électrique et appareils scientifiques | 0,22 |
| Autre matériel de transport | 0,10 |
| Matériel de dépollution | 0,15 |
| Logiciels | 0,55 |
| Usines de fabrication | 0,09 |
| Bâtiments de ferme, garages d'entretien et entrepôts | 0,08 |
| Immeubles à bureaux | 0,06 |
| Centres commerciaux et aménagements | 0,07 |
| Gares de passagers, entrepôts | 0,07 |
| Autres bâtiments | 0,06 |
| Bâtiments institutionnels | 0,06 |
| Travaux de génie – Transport | 0,07 |
| Travaux de génie – Énergie électrique | 0,06 |
| Travaux de génie – Communications | 0,12 |
| Installations techniques pétrolières et gazières en aval | 0,07 |
| Installations techniques pétrolières et gazières en amont | 0,13 |
| Autres travaux de génie | 0,08 |

Source : Statistique Canada, Taux de dépréciation pour les comptes de productivité.

Dans le secteur non commercial, les pratiques adoptées par les deux pays présentent une différence importante. Le Canada traite les dépenses en matériel militaire comme une dépense intermédiaire, tandis que les États-Unis les traitent comme un investissement et par conséquent les inscrivent à l'actif.

Le niveau du stock de capital est sensible aux courbes et aux taux de dépréciation utilisés pour l'estimer. Afin d'établir des mesures comparables du stock de capital et des services du capital, nous avons utilisé des courbes de dépréciation géométriques et les taux de dépréciation énumérés au tableau 1 pour le Canada et les États-Unis. Les taux présentés au tableau 1 sont calculés d'après des travaux de recherche réalisés à Statistique Canada afin d'estimer les courbes de dépréciation pour un ensemble varié d'actifs en se basant sur les prix des actifs usagés tirés d'une enquête de Statistique Canada (Statistique Canada, 2007). Les taux de dépréciation obtenus de la

sorte sont, en moyenne, les mêmes que ceux utilisés par le BEA pour les machines et le matériel. Ils sont un peu plus élevés pour les bâtiments et les travaux de génie[20].

Pour estimer le stock de capital, nous devons aussi choisir une valeur initiale de ce stock. Pour le Canada, nous estimons le stock de capital en utilisant les données historiques sur les investissements pour la période de 1926 à 2003. Pour les États-Unis, nous l'estimons en utilisant les données historiques sur les investissements pour la période de 1901 à 2005. Le choix de la valeur initiale du stock de capital en 1926 pour le Canada et en 1901 pour les États-Unis aura peu d'effet sur les estimations du stock de capital calculées pour la période de 1994 à 2003 considérée dans le présent document.

Nous avons adopté pour notre étude la définition du secteur FASI qui inclut les loyers des logements locatifs, mais exclut les loyers imputés des logements occupés par le propriétaire. Par souci de conformité à cette définition, nous avons inclus les investissements en logements locatifs dans le secteur FASI et ceux en logements occupés par le propriétaire dans le secteur non commercial.

## 2.4 Pondération des facteurs de production

La comparaison de la PMF entre les deux pays nécessite des pondérations qui correspondent aux différences moyennes de niveau relatif des facteurs travail et capital entre le Canada et les États-Unis. Ici, nous adoptons la même stratégie que celle suivie par le programme d'estimation de la croissance de la PMF de Statistique Canada et nous estimons ces pondérations en nous basant sur la part de chaque facteur dans le revenu des facteurs. Il s'agit également de l'approche adoptée par Jorgenson dans ses comparaisons entre pays (1995). Afin de confirmer les pondérations, nous avons estimé une fonction de production sur 37 industries en utilisant la base de données canadienne KLEMS (capital, travail, énergie, matières et services) et des données transversales regroupées recueillies pour la période de 1981 à 1997. Les 37 industries correspondent aux 47 agrégats de niveau M dont sont exclus les administrations publiques, les services de santé, les services d'éducation et les logements occupés par le propriétaire, ainsi que 8 autres industries pour lesquelles la qualité des données ne permettait pas de produire les estimations. Les facteurs de production comprennent le nombre d'heures travaillées et les services du capital fournis par les machines et le matériel, les travaux de génie et les bâtiments. Dans des conditions de rendement d'échelle constant, 3 des 4 coefficients ne différaient pas de manière significative de leur part respective des coûts (tableau 2).

20. L'application des taux du Bureau iof Economic Analysis pour toutes les catégories ne modifie pas de manière matérielle les résultats présentés ici. L'élément important est que les stocks de capital pour le Canada et les États-Unis soient tous deux calculés d'après un même ensemble de taux de dépréciation.

**Tableau 2**
**Pondérations des facteurs à partir de l'estimation de la fonction de production**

| | Coefficient de régression | | Part des coûts | Test |
|---|---|---|---|---|
| Facteur de production | | | | Colonne 1= 2 |
| Bâtiments | 0,14 | (4,64)* | 0,09 | Ne peut être rejeté |
| Travaux de génie | 0,06 | (3,51)* | 0,11 | Rejet |
| Machines et matériel | 0,13 | (4,30)* | 0,14 | Ne peut être rejeté |
| Nombre d'heures travaillées | 0,68 | (28,33)* | 0,66 | Ne peut être rejeté |

* Significatif au niveau de 5 % ou mieux
Note : La valeur absolue de la statistique z figure entre parenthèses.
Source : Statistique Canada, base de données KLEMS.

# 3 Comparaison de la productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis

## 3.1 Agrégation des industries

À la présente section, nous examinerons les différences entre le Canada et les États-Unis au niveau agrégé ainsi qu'au niveau de l'industrie. Nous avons subdivisé l'ensemble de l'économie en quatre grands secteurs, à savoir le secteur du génie, le secteur des biens, le secteur des services et le secteur non commercial, tels qu'ils sont énumérés au tableau 3. Le secteur des biens comprend la fabrication et l'agriculture et celui des services, le commerce de gros et de détail, les finances, les assurances et les services immobiliers, les services professionnels, scientifiques et techniques, la gestion des entreprises, les services administratifs et de gestion des déchets, les arts, les divertissements et les loisirs, ainsi que les services d'hébergement et de restauration. Nous avons également regroupé la foresterie, la pêche, la chasse et l'extraction minière, les services publics, la construction, le transport, et l'information et les communications en un secteur du génie[21].

La structure du capital de chaque secteur varie considérablement. Alors que les investissements de capital sont le plus souvent associées aux machines et au matériel, une quantité beaucoup plus importante de stock de capital se retrouve dans les bâtiments et les travaux de génie regroupés que dans les machines et le matériel. Pour l'économie dans son ensemble, en 1999, quelque 21 % du stock de capital se retrouvaient dans les machines et le matériel, quelque 55 %, dans les bâtiments et 24 %, dans les travaux de génie (tableau 4). Ces derniers représentent une catégorie passe-partout qui englobe les dépenses qui ne se classent pas bien dans l'un ou l'autre des deux premiers groupes. Les voies de chemin de fer ne sont pas des machines et ne sont pas des bâtiments et sont donc classées dans la catégorie des travaux de génie. Les installations hydroélectriques peuvent être dotées de certaines machines (turbines) et de bâtiments, mais elles comportent tellement d'autres ouvrages de construction que ceux-ci éclipsent les deux premières

21. Nous regroupons ces industries parce qu'une part importante de la production pour compte propre dans les industries des services publics, des communications et du transport est transférée au secteur de la construction au Canada.

**Tableau 3**
**Liste des industries selon le secteur**

| | SCIAN[1] 1997 |
|---|---|
| Secteur du génie | |
| Foresterie, pêche, chasse et extraction minière et extraction de pétrole et de gaz | 113, 114, 115, 21 |
| Services publics | 22 |
| Construction | 23 |
| Transport et entreposage | 48-49 |
| Industrie de l'information et industrie culturelle | 51 |
| Secteur des biens | |
| Agriculture | 111, 112 |
| Fabrication | 31-33 |
| Secteur des services | |
| Commerce de gros | 41 |
| Commerce de détail | 44-45 |
| Finances, assurances, services immobiliers et services de location et de location à bail[2] | 52, 53 |
| Services professionnels, scientifiques et techniques | 54 |
| Gestion de sociétés et d'entreprises | 55 |
| Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement | 56 |
| Arts, spectacles et loisirs | 71 |
| Hébergement et services de restauration | 72 |
| Autres services, sauf les administrations publiques | 81 |
| Secteur non commercial | |
| Administrations publiques | 91 |
| Services d'enseignement | 61 |
| Soins de santé et assistance sociale | 62 |
| Logements occupés par le propriétaire | ... |

... n'ayant pas lieu de figurer
1. Système de classification des industries de l'Amérique du Nord.
2. Exclut les logements occupés par le propriétaire.
Source : Système de classification des industries de l'Amérique du Nord de 1997.

**Tableau 4**
**Composition en actifs du stock de capital nominal selon le secteur au Canada, 1999**

| | Machines et matériel | Ouvrages de génie | Bâtiments |
|---|---|---|---|
| | pourcentage | | |
| Secteur du génie | 28,2 | 63,3 | 8,5 |
| Secteur des biens | 64,3 | 9,3 | 26,4 |
| Secteur des services | 25,0 | 0,6 | 74,3 |
| Secteur non commercial | 3,5 | 18,7 | 77,8 |
| Ensemble de l'économie | 20,7 | 24,4 | 54,9 |

Source : Statistique Canada, base de données KLEMS.

catégories. Les travaux de génie comprennent l'infrastructure des industries qui fournissent elles-mêmes les réseaux sur lesquels repose l'économie, dont les services publics qui produisent et distribuent l'électricité, les réseaux de transport qui relient les producteurs par la voie des flux

de biens et les systèmes de communication qui permettent les échanges d'information qui sont essentiels aux procédés de production.

La structure du capital de chacun de ces secteurs varie considérablement. Pour le secteur des biens (fabrication et agriculture), les machines et les bâtiments représentent 64 % et 26 % du capital, respectivement. Dans le secteur des services, les parts des machines et des bâtiments sont de 25 % et de 74 %, respectivement. Dans le secteur du génie, les machines représentent 28 % du capital, mais les travaux de génie en constituent 63 %, tandis que les bâtiments ne représentent que 9 %. Étant donné ces différences, les comparaisons entre le Canada et les États-Unis de l'utilisation relative des facteurs doivent être faites en se demandant quelle est la source de toute différence observée au niveau de l'ensemble de l'économie. Les différences globales en machines et matériel pourraient provenir principalement des industries où cette forme de capital est importante, ou d'ailleurs.

Les résultats au niveau de l'industrie apportent des éclaircissements sur les sources industrielles des différences globales de productivité entre le Canada et les États-Unis. Nous cherchons à déterminer si les déficiences ou la supériorité de l'économie canadienne proviennent davantage du secteur des biens (17 % du produit intérieur brut [PIB] de 2003), où le commerce est important et où notre avantage concurrentiel est affecté directement par les défauts de productivité, ou des industries de base du secteur du génie (23 % du PIB de 2003) qui fournissent l'infrastructure fondamentale de l'économie globale, ou du secteur des services (34 % du PIB de 2003) qui a pris de l'expansion aux dépens des autres secteurs au cours des 25 dernières années[22].

Dans le présent document, le secteur non commercial comprend le secteur des administrations publiques et le secteur de la santé et de l'éducation. Les données pour le Canada et pour les États-Unis sont les unes et les autres fondées sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Par conséquent, le secteur des administrations publiques (SCIAN 91) comprend les écoles et les hôpitaux publics. Les écoles et les hôpitaux privés et sans but lucratif font partie du secteur des services d'enseignement et de santé du secteur des entreprises (SCIAN 61 et 62).

D'aucuns soutiennent qu'une comparaison des secteurs canadien et américain des entreprises présente des difficultés, parce que la plupart des activités dans les domaines de la santé et de l'éducation sont classées dans le secteur non commercial (secteur public), puisque les écoles et les hôpitaux sont généralement des institutions publiques au Canada. En revanche, une part nettement plus faible des secteurs de la santé et de l'éducation est classée dans le secteur non commercial aux États-Unis, car ce pays compte une proportion plus importante d'écoles et d'hôpitaux privés et sans but lucratif. Par conséquent, pour comparer le Canada et les États-Unis, nous avons inclus toutes les activités du domaine de la santé et de l'éducation dans le secteur non commercial[23].

---

22. Le secteur non commercial représentait 26 % du produit intérieur brut du Canada en 2003.

23. La couverture des industries du secteur des entreprises n'est pas entièrement comparable dans les deux pays. La production au niveau de l'industrie calculée par le Bureau of Economic Analysis comprend la production des établissements sans but lucratif, tandis que le calcul de la production des industries canadiennes ne l'inclut pas.

## 3.2 Estimations des parités de pouvoir d'achat

Les indices de Laspeyres, Paasche et Fisher des parités de pouvoir d'achat (PPA) de 1999 pour la valeur ajoutée et des PPA de 1999 pour l'investissement sont présentés au tableau 5. Dans la présente étude, nous utilisons l'indice des PPA de Fisher.

**Tableau 5**
**Parités de pouvoir d'achat pour la valeur ajoutée et l'investissement en 1999**

| | Laspeyres | Paasche | Fisher |
|---|---|---|---|
| | | $ US par $ CAN | |
| Parités de pouvoir d'achat pour la valeur ajoutée | | | |
| Secteur des entreprises | 0,84 | 0,81 | 0,83 |
| Secteur du génie | 0,90 | 0,82 | 0,86 |
| Secteur des biens | 0,73 | 0,69 | 0,71 |
| Secteur des services | 0,88 | 0,86 | 0,87 |
| Secteur non commercial | 0,88 | 0,88 | 0,88 |
| Ensemble de l'économie | 0,86 | 0,84 | 0,85 |
| Parités de pouvoir d'achat pour les investissements | | | |
| Machines et matériel | 0,76 | 0,75 | 0,75 |
| Bâtiments et travaux de génie | 0,94 | 0,93 | 0,94 |

Source : Statistique Canada, programme des parités de pouvoir d'achat.

Les PPA pour la valeur ajoutée du tableau 5 sont corrigées des différences de taxe sur les produits entre le Canada et les États-Unis et sont fondées sur l'évaluation de la production aux prix de base. Ces valeurs diffèrent des PPA présentées dans Baldwin et coll. (2005) et dans Maynard (2007), où elles reflètent les différences de prix du marché entre les deux pays, car la production est évaluée aux prix du marché dans ces deux documents.

La PPA entre le dollar américain et le dollar canadien utilisée pour la mesure de la production du secteur des entreprises est 0,83, comme dans Baldwin et coll. (2005). La PPA utilisée ici pour la production du secteur non commercial est 0,88, tandis que Baldwin et coll. (2005) avaient utilisé 0,98. La différence entre ces estimations reflète les révisions récentes des PPA calculées pour la production du secteur de la santé et de l'éducation. La PPA pour la production de l'ensemble de l'économie est maintenant de 0,85 pour 1999.

La PPA pour le secteur des biens (0,71) est très proche du taux de change en vigueur en 1999 (0,67), ce qui concorde avec les résultats présentés par Baldwin et Yan (2004) indiquant que les biens échangeables satisfaisaient presque à la loi du prix unique cette année-là. Par ailleurs, la PPA du secteur des services (0,87) est nettement supérieure au taux de change, résultat qui concorde de nouveau avec ceux obtenus pour les biens non échangeables cette année-là (Baldwin et Yan, 2004). Fait intéressant, la PPA pour le secteur du génie ressemble à celle du secteur des biens non échangeables plutôt qu'à celle du secteur des biens échangeables.

En ce qui concerne l'investissement en machines et matériel, la PPA entre le dollar américain et le dollar canadien est de 0,75 pour 1999. Pour l'investissement en bâtiments et travaux de génie cette année-là, elle est de 0,94. Autrement dit, comparativement aux États-Unis, les entreprises

canadiennes auraient considéré que l'investissement dans les machines et le matériel était plus onéreux que l'investissement dans les bâtiments et les travaux de génie[24].

## 3.3 Comparaison de la productivité agrégée au Canada et aux États-Unis

Nous pouvons obtenir un premier aperçu de l'efficacité relative avec laquelle le travail et le capital sont utilisés dans l'économie canadienne en comparant les niveaux relatifs de la production et des facteurs de production. Nous présentons ces comparaisons au tableau 6 pour l'ensemble de l'économie pour 1994, 1999 et 2003[25].

La production du Canada correspondait à environ 9 % de celle des États-Unis. Pour le facteur travail tel qu'il est mesuré ici, la proportion était de près de 10 % et a augmenté au cours de la période. En revanche, pour les services du capital, la proportion était de 11 % au départ et a diminué légèrement au cours de la période. Toutefois, il existait des différences importantes entre les niveaux relatifs de capital. L'investissement en machines et matériel au Canada représentaient environ 8 % de celui enregistré pour les États-Unis. Par ailleurs, la proportion était d'environ 13 % pour les bâtiments et les travaux de génie regroupés. Par conséquent, le Canada possédait relativement moins de capital en machines et matériel et relativement plus en bâtiments et travaux de génie.

**Tableau 6**
**Niveaux agrégés relatifs de la production, des facteurs de production et de la productivité au Canada et aux États-Unis**

| | 1994 | 1999 | 2003 |
|---|---|---|---|
| | | États-Unis = 100 | |
| Production | | | |
| Valeur ajoutée | 8,8 | 8,7 | 9,0 |
| Facteurs de production | | | |
| Heures travaillées | 9,9 | 9,7 | 10,3 |
| Services du capital | 11,4 | 10,4 | 10,3 |
| Stock de capital en machines et matériel | 8,4 | 7,5 | 7,6 |
| Stock de capital en bâtiments et travaux de génie | 13,2 | 12,6 | 12,5 |
| Services du capital par heure | 115,3 | 106,8 | 99,8 |
| Services du capital en machines et matériel par heure | 85,4 | 77,8 | 73,4 |
| Services du capital en bâtiments et travaux de génie par heure | 134,3 | 129,9 | 121,6 |
| Productivité | | | |
| Productivité du travail | 89,4 | 89,8 | 87,4 |
| Productivité multifactorielle | 84,9 | 87,6 | 86,9 |

Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

24. Les parités de pouvoir d'achat (PPA) calculées pour l'investissement pourraient différer selon l'industrie, à cause de différences de composition de l'investissement par catégorie d'actifs. Dans le présent document, nous supposons que les PPA pour les actifs individuels (machines et matériel contre bâtiments et travaux de génie) sont les mêmes dans toutes les industries.

25. Les résultats pour 1999 constituent nos estimations de référence et ceux pour les autres années sont calculés en partant des estimations de référence et en appliquant les taux de croissance relatifs dans les deux pays pour les autres variables.

En 1999, le niveau agrégé de productivité du travail au Canada était égal à environ 89,8 % de celui observé aux États-Unis. Ce niveau est légèrement inférieur à celui mentionné dans Baldwin et coll. (2005). La différence est due à une révision à la baisse des PPA officielles entre le dollar américain et le dollar canadien pour la production du secteur non commercial causée principalement par une révision des salaires dans le secteur de la santé et de l'éducation.

Le ratio capital-travail est essentiellement le même au Canada qu'aux États-Unis depuis 1999[26]. Mais cette similarité masque d'importantes différences entre les catégories d'actifs utilisées dans chaque pays. En 1999, le ratio du capital en bâtiments et travaux de génie au travail au Canada était égal à 130 % du même ratio aux États-Unis. Le ratio du capital en machines et matériel au travail au Canada était égal à 78 % de celui calculé pour les États-Unis. Les proportions des facteurs de production relevées pour l'ensemble de l'économie canadienne sont assez différentes de celles observées pour l'économie américaine, du moins en ce qui concerne la composition du capital.

Les études antérieures portant sur les niveaux relatifs de productivité multifactorielle (PMF) au Canada et aux États-Unis étaient axées sur le niveau relatif de stock de capital net. Ici, nous avons utilisé le niveau relatif de services du capital pour comparer la PMF au Canada et aux États-Unis. Nous calculons ce niveau en tant que somme pondérée des niveaux relatifs de stock de capital en machines et matériel et en bâtiments et travaux de génie en utilisant des pondérations fondées sur le coût d'utilisation du capital. Contrairement à celle du stock de capital, cette approche du coût d'utilisation du capital tient compte des différences de composition du stock de capital, c'est-à-dire de la taille relative des investissements en machines et matériel, ainsi qu'en bâtiments et travaux de génie au Canada comparativement aux États-Unis. Comparativement à l'approche s'appuyant sur le stock de capital pour calculer le niveau relatif de PMF au Canada et aux États-Unis, celle du coût d'utilisation du capital attribue des pondérations plus fortes aux machines et au matériel dont la durée de vie utile est courte et des pondérations plus faibles aux bâtiments et travaux de génie dont la durée de vie utile est plus longue, parce que les taux de dépréciation sont plus élevés pour les machines et le matériel que pour les bâtiments et les travaux de génie. Par conséquent, le niveau relatif de services du capital a tendance à être plus élevé que le niveau relatif de stock de capital dans les pays où la part d'investissement en machines et matériel est plus importante, tels que les États-Unis.

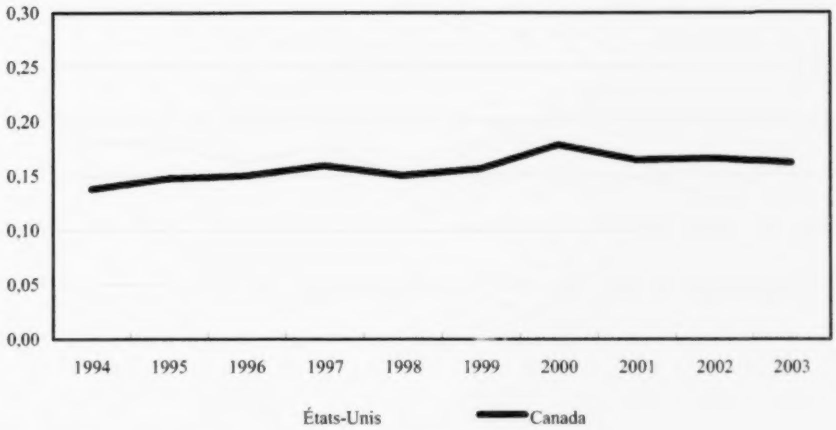
Dans nos comparaisons, nous avons adopté la méthode du taux endogène de rendement pour calculer le coût d'utilisation du capital[27]. Un moyen d'évaluer la sensibilité de cette approche consiste à examiner les taux relatifs de rendement produits de cette façon. La figure 1 donne les taux de rendement propres (ou endogènes) du capital au Canada et aux États-Unis pour la période de 1994 à 2003. Il s'agit des taux de rendement du capital avant impôt. Nous constatons qu'en 1994, le taux propre de rendement du capital était un peu plus faible au Canada qu'aux États-Unis, ce qui reflète la récession plus sévère et plus longue qui a sévit au Canada au début

26. En utilisant l'approche du stock de capital, nous constatons qu'en 1999, le niveau agrégé du ratio capital-travail au Canada était égal à 107 % du niveau relevé aux États-Unis.

27. Baldwin et Gu (2007a) ont discuté des méthodes de calcul du coût d'utilisation du capital au Canada.

des années 1990. De 1994 à 2003, le taux propre de rendement du capital a augmenté au Canada, tandis qu'il a diminué aux États-Unis, si bien qu'en 2003, il était le même dans les deux pays[28].

**Figure 1**
**Taux interne de rendement du capital au Canada et aux États-Unis**




Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

Étant donné les ratios capital-travail fort semblables dans les deux pays, le niveau relatif de PMF est assez proche du niveau relatif de productivité du travail. En 1999, le niveau agrégé de PMF pour l'ensemble de l'économie canadienne était égal à 87,6 % de celui relevé pour les États-Unis.

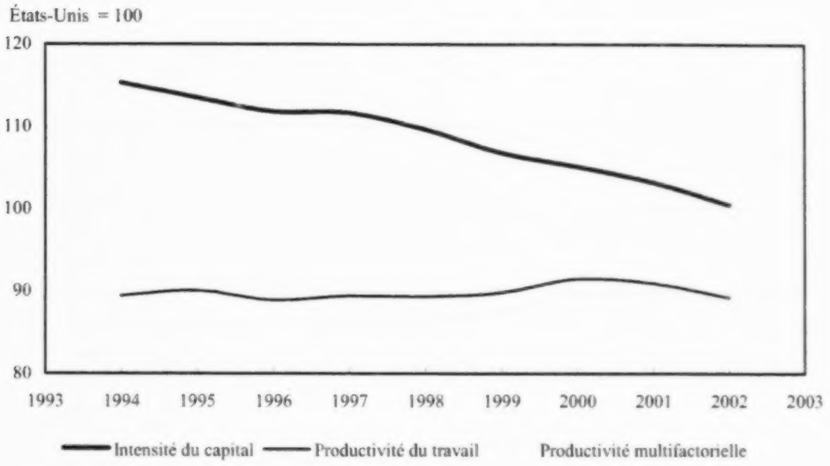
Avant 2000, le niveau relatif de productivité du travail au Canada et aux États-Unis variait peu, comme l'indiquent le tableau 6 et la figure 2. Au cours de cette période, le niveau agrégé de productivité du travail au Canada était égal à environ 90 % du niveau observé aux États-Unis. Après 2000, le niveau relatif de productivité du travail au Canada par rapport aux États-Unis a baissé pour passer de 90 % en 2000 à 87 % en 2003.

Le niveau agrégé de PMF au Canada comparativement aux États-Unis a augmenté au cours de la période de 1994 à 2000, puis a baissé légèrement par après. Il est passé de 85 % en 1994 à 90 % en 2000, puis a fléchi pour s'établir à 89 % en 2003. Parallèlement, le niveau agrégé du ratio capital-travail a diminué au Canada comparativement aux États-Unis. La baisse a été causée par la croissance plus faible du stock de capital en bâtiments et travaux de génie et en machines et matériel et par une croissance plus rapide du nombre d'heures travaillées au Canada (Baldwin et Gu, 2007b).

---

28. Dimson, Marsh et Staunton (2002) fournissent des estimations moyennes du coût du capital calculées sur la période de 1900 à 2000 qui révèlent d'importantes similarités entre le Canada et les États-Unis. Au cours de la période, le taux réel des obligations d'État a été, en moyenne, de 1,8 % au Canada et de 1,6 % aux États-Unis, soit 5,0 % et 4,8 % en termes nominaux. Durant la même période, le taux de rendement des capitaux propres a été de 9,7 % au Canada et de 10,1 % aux États-Unis. Des similarités sont également présentées pour la période de 1951 à 2000.

**Figure 2**
**Productivité et intensité du capital agrégées relatives au Canada et aux États-Unis**




Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

Nous avons décomposé les différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis en fractions attribuables aux différences de PMF et aux différences d'intensité du capital (tableau 7). Le niveau plus faible de productivité du travail au Canada relativement aux États-Unis reflète le niveau plus faible de PMF au Canada. L'intensité du capital était la même dans les deux pays, résultat dû à une intensité plus élevée du capital en bâtiments et travaux de génie et à une intensité plus faible du capital en machines et matériel au Canada.

**Tableau 7**
**Sources des différences de niveau agrégé de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis**

| | 1994 | 1999 | 2003 |
|---|---|---|---|
| Différence logarithmique de productivité du travail (pourcentage) | -11,2 | -10,7 | -13,5 |
| Contribution en points de pourcentage de | | | |
| Différence logarithmique de capital machines et matériel par heure | -1,9 | -3,7 | -4,6 |
| Différence logarithmique de capital bâtiments et travaux de génie par heure | 7,6 | 6,2 | 4,6 |
| Différence logarithmique de productivité multifactorielle | -16,3 | -13,2 | -14,1 |

Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

Le niveau agrégé de productivité du travail était 10 % plus faible au Canada qu'aux États-Unis[29]. Ce niveau plus faible de productivité multifactorielle enregistré au Canada a fait baisser le niveau relatif de productivité du travail dans ce pays de 12 %. Le niveau plus faible du ratio capital en machines et matériel-travail a réduit la productivité relative du travail au Canada de 4 %, tandis

29. Les différences logarithmiques du tableau 7 sont converties en différences en pourcentage.

que le niveau plus élevé du ratio capital en bâtiments et travaux de génie-travail a fait augmenter la productivité relative du travail de 6 %. Dans l'ensemble, en 1999, l'intensité du capital était un peu plus élevée au Canada, ce qui a accru la productivité relative du travail dans ce pays de 2 %.

Nos résultats quant aux sources des différences de niveau de productivité du travail au Canada et aux États-Unis concordent avec les résultats de Schreyer (2005). Selon ce dernier, en 2003, la différence de PMF entre le Canada et les États-Unis expliquait 70 % de la différence de productivité du travail entre les deux pays. Ce n'est donc pas tant un manque de capital qu'une inefficacité globale d'utilisation des ressources qui explique l'écart de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis lorsque l'on compare les deux pays en utilisant des données au niveau de l'ensemble de l'économie.

Comme nous l'avons déjà mentionné, cette conclusion doit être explorée plus en profondeur en examinant la productivité relative au niveau de l'industrie, puisque l'économie canadienne est constituée de divers secteurs qui diffèrent considérablement quant à leur utilisation des différentes formes de capital. Certains secteurs pourraient effectivement manquer de capital comparativement à la main-d'œuvre tandis que d'autres pas. Par conséquent, à la section suivante, nous subdivisons les économies canadienne et américaine en grands secteurs et examinons les niveaux relatifs de productivité au Canada et aux États-Unis dans ces secteurs.

## 3.4 Comparaison de la productivité au Canada et aux États-Unis au niveau de l'industrie

Le tableau 8 donne les niveaux relatifs de productivité du travail, de PMF et d'intensité du capital dans les quatre grands secteurs de l'économie en 1999. Les niveaux relatifs de productivité du travail au Canada par rapport aux États-Unis varient considérablement dans ces quatre grands secteurs, qui sont les secteurs du génie, des biens, des services et le secteur non commercial. Les trois premiers constituent le secteur des entreprises. Le secteur non commercial comprend le secteur des administrations publiques, le secteur de la santé et de l'éducation et les logements occupés par le propriétaire.

**Tableau 8**
**Niveaux relatifs Canada-États-Unis de productivité et d'intensité du capital par grand secteur, 1999**

| | Productivité du travail | Productivité multifactorielle | Intensité du capital | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Total | Machines et matériel | Bâtiments et travaux de génie |
| Secteur des entreprises | 84,2 | 80,3 | 113,6 | 83,6 | 157,4 |
| Secteur du génie | 98,7 | 85,4 | 143,1 | 79,6 | 261,3 |
| Secteur des biens | 81,2 | 79,7 | 104,7 | 95,3 | 135,1 |
| Secteur des services | 75,7 | 78,5 | 90,0 | 66,4 | 116,0 |
| Secteur non commercial | 106,8 | 105,3 | 103,6 | 37,8 | 126,7 |

Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

En 1999, le niveau de productivité du travail dans le secteur canadien des entreprises était égal à environ 84 % du niveau relevé pour les États-Unis. Mais cet agrégat masque d'importantes différences entre les divers secteurs.

Dans le secteur non commercial, le niveau de productivité du travail était le même au Canada qu'aux États-Unis, ce qui est normal, puisque par construction, la production est essentiellement égale aux facteurs de production dans le secteur des administrations publiques, et que la PPA est calculée ici en se basant sur les coûts relatifs des facteurs.

Le secteur canadien des services est celui qui, en 1999, affichait le niveau relatif de productivité du travail le plus faible par rapport aux États-Unis, soit 76 %. Par ailleurs, cette année-là, le secteur du génie était celui dont la productivité relative était la plus élevée, soit 99 %. Enfin, la productivité du travail du secteur canadien des biens était égale à 81 % du niveau enregistré aux États-Unis, chiffre supérieur au niveau relatif du secteur des services, mais considérablement inférieur à celui du secteur du génie.

En 1999, l'intensité du capital du secteur du génie était nettement plus élevée au Canada qu'aux États-Unis. Par contre, les ratios capital-travail étaient les mêmes dans les deux pays pour le secteur des biens, tandis que l'intensité du capital du secteur des services était plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Si nous considérons l'intensité du capital et que nous estimons la PMF pour les trois sous-secteurs du secteur des entreprises, nous constatons un rapprochement entre les secteurs, parce qu'au Canada, l'intensité relative du capital des secteurs du génie et des biens est supérieure à celle du secteur des services.

En 1999, les secteurs canadiens des biens et des services avaient un bas niveau de PMF par rapport aux États-Unis, soit inférieurs d'environ 20 % par rapport à ce pays. Dans le secteur du génie, le niveau était plus élevé, le retard par rapport aux États-Unis n'étant que de 15 %.

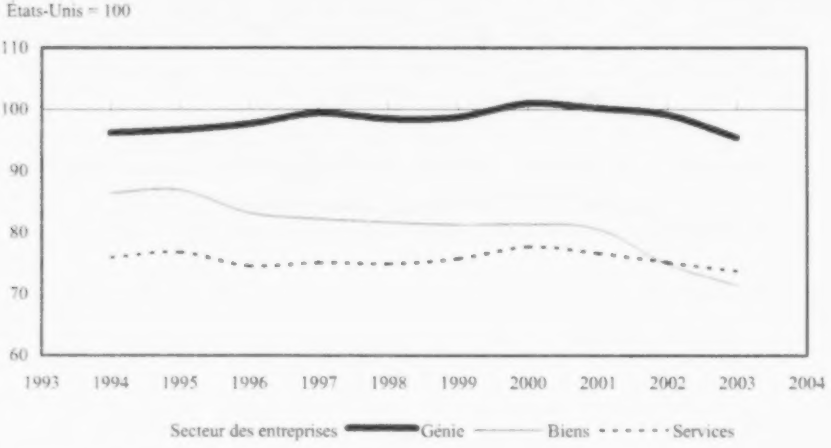
Au tableau 8, nous désagrégeons également les ratios capital-travail en ratio capital en machines et matériel-travail et en ratio capital en bâtiments et travaux de génie-travail. En 1999, le Canada était à la traîne des États-Unis dans tous les secteurs en ce qui concerne l'intensité du capital en machines et matériel. L'écart était important pour les secteurs du génie et des services, mais faible pour le secteur des biens. Cette année-là, l'intensité du capital en machines et matériel du secteur canadien du génie était inférieure d'environ 20 % à celle observée aux États-Unis. Pour le secteur des services, le retard du Canada par rapport aux États-Unis était de 33 %, tandis que dans le secteur des biens, l'intensité du capital en machines et matériel était plus faible de 5 % au Canada qu'aux États-Unis.

Alors que l'intensité du capital en machines et matériel était plus faible au Canada qu'aux États-Unis, l'intensité du capital en bâtiments et travaux de génie était plus élevée dans tous les secteurs. Le secteur canadien du génie est celui dont l'intensité relative du capital bâtiments et travaux de génie relativement aux États-Unis était la plus élevée. Venaient ensuite le secteur des biens, puis le secteur des services.

**Tendances des niveaux relatifs Canada-États-Unis de productivité et d'intensité du capital** — Comme l'illustre la figure 3, le niveau de productivité du travail au Canada

relativement aux États-Unis a diminué dans les secteurs des biens et des services entre 1994 et 2003. Par contre, il n'a pour ainsi dire pas varié dans le secteur du génie. Le secteur canadien des services accusait un retard considérable par rapport aux États-Unis, de quelque 24 % en 1994 pour passer à 26 % en 2003. Dans le secteur canadien des biens, le niveau relatif de productivité du travail a diminué fortement, passant de 86 % du niveau aux États-Unis en 1994 à 72 % en 2003. Enfin, le secteur canadien du génie a commencé la période en 1994 à 96 % du niveau américain, puis est passé à 99 % en 1999, pour ensuite retomber à 95 % en 2003.

**Figure 3**
**Productivité relative du travail Canada-États-Unis dans le secteur des entreprises**



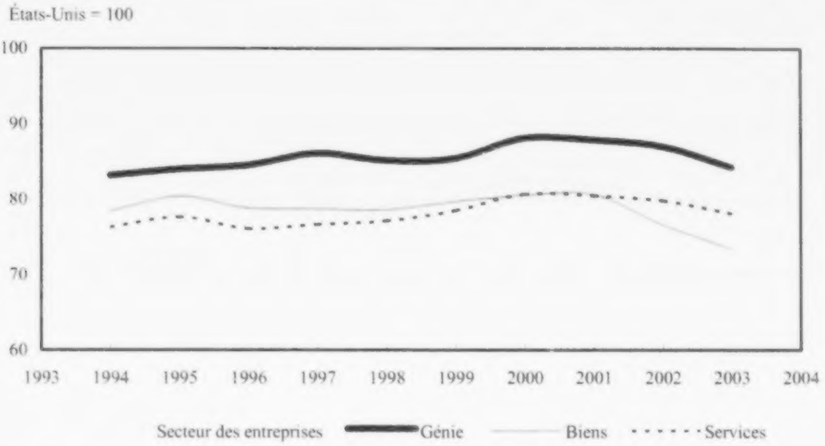

Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

La figure 4 montre que les niveaux relatifs de PMF au Canada et aux États-Unis ont peu varié dans les secteurs des services et du génie entre 1994 et 2003, mais ont diminué dans le secteur canadien des biens. Dans le secteur canadien du génie, le niveau relatif de PMF était de l'ordre de 83 % à 85 % du niveau observé aux États-Unis pour la période. Dans le secteur canadien des services, le niveau relatif de PMF variait de 76 % à 78 % du niveau aux États-Unis. Enfin, dans le secteur canadien des biens, le niveau relatif de PMF est passé de 78 % du niveau aux États-Unis à 73 % de ce niveau de 1994 à 2003.

L'intensité du capital au Canada comparativement aux États-Unis a diminué dans tous les sous-secteurs du secteur des entreprises entre 1994 et 2004 (figure 5). Le recul le plus important a eu lieu dans celui des biens, où l'intensité du capital est passée de 129 % à 91 % du niveau observé aux États-Unis au cours de la période.

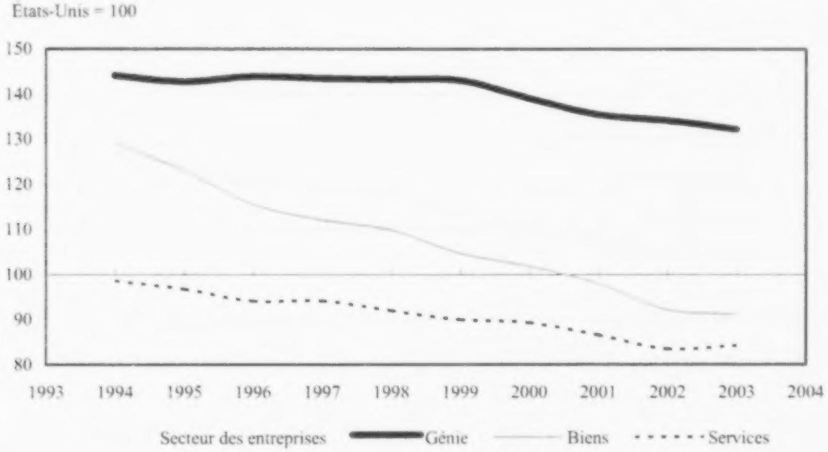
La diminution de l'intensité relative du capital dans le secteur canadien des entreprises a touché le capital en machines et matériel ainsi que le capital en bâtiments et travaux de génie. De 1994 à 2003, l'intensité du capital en machines et matériel dans le secteur canadien des entreprises est passée de 99 % à 77 % du niveau observé aux États-Unis, tandis que l'intensité du capital bâtiments et travaux de génie est passée de 158 % à 148 % du niveau américain.

**Figure 4**
**Productivité multifactorielle relative Canada-États-Unis dans le secteur des entreprises**




Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

**Figure 5**
**Intensité relative du capital Canada-États-Unis dans le secteur des entreprises**




Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

**Sources des différences de niveau de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis** — Le tableau 9 présente les résultats de la décomposition de la différence de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis en parts attribuables aux différences de PMF et aux différences d'intensité du capital. En 1999, le niveau plus faible de productivité du

travail au Canada qu'aux États-Unis était dû au niveau plus faible de PMF dans les trois principaux sous-secteurs du secteur des entreprises. L'intensité plus faible du capital en machines et matériel est un facteur qui a également contribué à réduire le niveau de productivité du travail dans les secteurs du génie et des services, mais non dans le secteur des biens. L'intensité plus élevée du capital en bâtiments et travaux de génie au Canada a accru le niveau relatif de productivité du travail dans les trois sous-secteurs du secteur des entreprises, le progrès étant important dans le secteur du génie et faible dans les secteurs des biens et des services.

**Tableau 9**
**Sources de la différence de niveau de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis dans les grands secteurs, 1999**

| | Productivité du travail[1] | Machines et matériel par heure | Bâtiments et travaux de génie par heure | Productivité[2] multifactorielle |
|---|---|---|---|---|
| | pourcentage | Contribution en points de pourcentage | | |
| Secteur des entreprises | -17,1 | -3,5 | 8,4 | -22,0 |
| Secteur du génie | -1,3 | -4,7 | 19,2 | -15,8 |
| Secteur des biens | -20,8 | -1,5 | 3,5 | -22,7 |
| Secteur des services | -27,8 | -6,4 | 2,8 | -24,2 |
| Secteur non commercial | 6,6 | -6,5 | 7,9 | 5,2 |

1. Différence logarithmique de productivité du travail.
2. Différence logarithmique de productivité multifactorielle.
Note : Dans le tableau, la différence de productivité entre le Canada et les États-Unis est calculée sous forme logarithmique des niveaux relatifs de productivité au Canada et aux États-Unis. Un nombre négatif signifie que le niveau de productivité est plus faible au Canada qu'aux États-Unis.
Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

## 3.5 Contributions des industries à la différence globale de productivité entre le Canada et les États-Unis

La différence globale de productivité entre le Canada et les États-Unis peut être décomposée en parts attribuables à chacune des industries. La contribution industrielle à la différence globale de PMF entre le Canada et les États-Unis peut être calculée en multipliant la part industrielle du PIB nominal (moyenne calculée sur les deux pays) par la différence de PMF de cette industrie. De même, la contribution industrielle à la différence globale de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis peut être calculée en multipliant la part industrielle des heures travaillées (moyenne calculée sur les deux pays) par la différence industrielle de productivité du travail.

La contribution mesurée des diverses industries à la différence globale de productivité entre le Canada et les États-Unis dépend de la différence de taille et de productivité de chaque industrie. Les parts de la production nominale, du nombre d'heures travaillées et du stock de capital nominal attribuables à chacune des industries au Canada et aux États-Unis en 1994 et en 2003 sont présentées au tableau 10.

**Tableau 10**
**Parts sectorielles de la production et des facteurs de production au Canada et aux États-Unis**

| | 1994 | | 2003 | |
|---|---|---|---|---|
| | Canada | États-Unis | Canada | États-Unis |
| | pourcentage | | | |
| Part du produit intérieur brut nominal | | | | |
| Secteur du génie | 21,2 | 14,8 | 22,7 | 15,3 |
| Secteur des biens | 18,3 | 17,4 | 17,4 | 13,5 |
| Secteur des services | 30,3 | 39,0 | 33,5 | 42,2 |
| Secteur non commercial | 30,1 | 28,9 | 26,4 | 28,9 |
| Part des heures travaillées | | | | |
| Secteur du génie | 16,6 | 12,7 | 17,1 | 13,2 |
| Secteur des biens | 18,5 | 17,3 | 16,5 | 13,1 |
| Secteur des services | 41,5 | 44,8 | 45,2 | 46,6 |
| Secteur non commercial | 23,4 | 25,2 | 21,2 | 27,1 |
| Part du capital nominal en machines et matériel | | | | |
| Secteur du génie | 33,8 | 26,1 | 35,3 | 25,2 |
| Secteur des biens | 33,7 | 22,3 | 27,9 | 20,0 |
| Secteur des services | 24,0 | 28,7 | 29,0 | 36,3 |
| Secteur non commercial | 8,5 | 22,9 | 7,7 | 18,5 |
| Part du capital nominal en bâtiments et travaux de génie | | | | |
| Secteur du génie | 20,3 | 9,2 | 21,2 | 9,1 |
| Secteur des biens | 4,8 | 4,1 | 4,2 | 3,3 |
| Secteur des services | 21,8 | 25,8 | 21,1 | 22,8 |
| Secteur non commercial | 53,1 | 60,9 | 53,5 | 64,8 |

Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

En termes de production nominale, le secteur des services représentait une part plus faible de l'ensemble de l'économie au Canada qu'aux États-Unis. L'importance relative de ce secteur a augmenté après 1994 tant au Canada qu'aux États-Unis. Au Canada, la part de la production imputable au secteur des services est passée de 30 % en 1992 à 34 % en 2003, tandis qu'aux États-Unis, elle est passée de 39 % en 1994 à 42 % en 2003.

En ce qui concerne la part de la production nominale, les secteurs des biens et des services étaient relativement plus importants au Canada qu'aux États-Unis. Le secteur du génie, quant à lui, représentait une part beaucoup plus grande de la production nominale au Canada qu'aux États-Unis.

En 1994, le secteur non commercial a été un peu plus important au Canada qu'aux États-Unis en termes de production nominale. L'importance relative du secteur non commercial a diminué au cours du temps au Canada, mais est demeurée stable aux États-Unis. En 2003, la part de la production du secteur non commercial était la même dans les deux pays.

Les résultats du tableau 11 donnent à penser que le niveau plus faible de productivité du travail et de PMF dans le secteur canadien des services est à l'origine de la plupart des différences de productivité du travail et de PMF entre le Canada et les États-Unis. Cette situation tient au fait

que le secteur des services affiche les niveaux relatifs les plus faibles de productivité du travail et de PMF au Canada et la part la plus importante de la production et des heures travaillées dans l'ensemble de l'économie.

**Tableau 11**
**Décomposition industrielle des différences de niveau agrégé de productivité du travail et de productivité multifactorielle entre le Canada et les États-Unis, 1999**

| | Productivité du travail | Productivité multifactorielle |
|---|---|---|
| Différences logarithmiques de productivité Canada-États-Unis (pourcentage) | -10,7 | -13,2 |
| Contribution en points de pourcentage du | | |
| Secteur du génie | -0,2 | -2,8 |
| Secteur des biens | -3,5 | -4,1 |
| Secteur des services | -12,5 | -9,0 |
| Secteur non commercial | 1,5 | 1,4 |
| Part résiduelle | 4,0 | 1,3 |

Note : La part résiduelle représente la contribution due à la différence de composition industrielle au Canada et aux États-Unis.
Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

## 3.6 Vérifications de la robustesse

Aux sections précédentes, nous nous sommes concentrés sur les estimations ponctuelles des niveaux relatifs Canada-États-Unis de productivité du travail et de PMF. Ces estimations sont calculées en s'appuyant sur des constructions destinées à mesurer la production, le travail et le capital qui sont combinées analytiquement dans les estimations de la PMF en pondérant les niveaux relatifs des facteurs capital et travail. Nos estimations de chacune des variables peuvent être entachées d'une erreur et, par conséquent, les estimations ponctuelles des niveaux relatifs de productivité du travail et de PMF présentent un certain degré d'incertitude. En réalité, la réponse réelle doit être comprise dans un intervalle de variation.

Afin de renseigner le lecteur sur la nature de cet intervalle, nous évaluons ici la robustesse des niveaux relatifs de PMF au Canada et aux États-Unis. Nous examinons consécutivement diverses estimations des PPA, les marges d'erreur de nos estimations des niveaux relatifs des ratios capital-travail et les différences causées éventuellement par le choix de diverses pondérations pour agréger les investissements en machines et matériel et en bâtiments et travaux de génie.

Comme nous l'avons déjà souligné, les PPA utilisées ici sont des constructions spéciales s'appuyant sur des données sur les prix relatifs qui n'ont pas été conçues pour l'usage qui en est fait ici. Les données sur les prix n'ont pas été conçues pour assurer une bonne couverture au niveau de l'industrie, mais étaient plutôt axées sur les dépenses finales. Elles se rapportent aux produits finaux et non aux intrants intermédiaires qui sont requis pour la double déflation des valeurs de la production et des facteurs de production des industries. Les marges d'erreur d'estimation des PPA dépendent de la fiabilité des prix relatifs pour les biens et services individuels et de la liste des biens et services choisie pour recueillir les prix relatifs (OCDE, 2002).

Un moyen d'évaluer l'exactitude des PPA est de choisir un autre ensemble de valeurs qui a été estimé à partir des mêmes prix relatifs de la demande finale en utilisant des hypothèses légèrement différentes quant aux prix de la demande finale qu'il convient d'attribuer aux diverses industries. Rao, Tang et Wang (2004) ont également estimé les PPA entre les industries canadiennes et américaines pour la production. Pour 1999, leur estimation des PPA pour le secteur des entreprises était de 0,88 pour la production. En utilisant cette estimation, au niveau global d'agrégation, le niveau de la PMF au Canada était égal à 91 % du niveau aux États-Unis en 1999 (tableau 12)[30] comparativement à notre estimation de quelque 88 %.

**Tableau 12**
**Niveau relatif Canada-États-Unis de productivité multifactorielle agrégée, diverses estimations**

| Estimations diverses | 1994 | 1999 | 2003 |
|---|---|---|---|
| | États-Unis = 100 | | |
| Estimation ponctuelle | 84,9 | 87,6 | 86,9 |
| Parités de pouvoir d'achat = 0,88 | 87,9 | 90,7 | 89,9 |
| Capital-travail Canada-États-Unis + 0,05 | 83,3 | 85,9 | 85,2 |
| Capital-travail Canada-États-Unis - 0,05 | 86,6 | 89,3 | 88,5 |
| Taux de rendement du capital = 0 pour les bâtiments et travaux de génie | 93,1 | 96,4 | 95,2 |

Sources : Statistique Canada; et Bureau of Economic Analysis.

Nos estimations de l'intensité relative du capital au Canada et aux États-Unis pourraient être entachées d'erreur. Par exemple, il n'est pas certain que le Canada et les États-Unis répartissent de la même façon leurs dépenses totales en immobilisations entre les nouveaux investissements et la maintenance. S'il existe de légères différences entre les deux pays, les estimations du stock relatif de capital pourraient être un peu biaisées. Afin d'examiner la robustesse des niveaux relatifs de PMF aux erreurs dans les ratios capital-travail, nous adoptons la règle empirique consistant à permettre une variation de plus ou moins 5 points de pourcentage des niveaux relatifs du ratio capital-travail au Canada par rapport aux États-Unis. Nous obtenons ainsi des estimations du niveau relatif de PMF au Canada qui se situent entre 86 % et 89 % du niveau américain pour 1999 (tableau 12).

Enfin, il convient de souligner que les pondérations utilisées ici pour agréger les niveaux relatifs des facteurs de production dépendent de l'hypothèse quant à la forme particulière de technologie de production et de l'hypothèse selon laquelle la rémunération des facteurs est égale à leurs produits marginaux respectifs. Pour estimer les niveaux relatifs de PMF au Canada et aux États-Unis, nous avons adopté l'approche du coût d'utilisation pour estimer les services du capital et la méthode de comptabilité de croissance. Pour les comparaisons internationales, cette méthode repose sur l'hypothèse de concurrence parfaite et de rendement d'échelle constant. L'approche du coût d'utilisation pour estimer les services du capital s'appuie sur l'hypothèse que

30. Il convient de souligner que dans cette étude, contrairement à la présente, aucun rapprochement des estimations du travail et du capital au Canada et aux États-Unis n'est fait.

le taux de rendement est le même pour tous les actifs[31]. L'hypothèse de concurrence sur les marchés des facteurs et de rendement d'échelle constant implique que l'élasticité de la production par rapport au capital et au travail est égale à la part du capital et du travail dans la valeur de la production. La méthode de comptabilité de croissance est utilisée par Statistique Canada ainsi que par le Bureau of Labour Statistics pour estimer la PMF et est celle utilisée le plus couramment par la plupart des autres organismes statistiques.

Néanmoins, nous soulignerons qu'il existe d'autres moyens d'estimer les pondérations que ceux utilisés ici. En particulier, les pondérations peuvent être dérivées d'estimations économétriques du produit marginal de chaque facteur de production, par estimation d'une fonction de production ou d'une fonction de coût. Par exemple, Fuss et Waverman (2005) ont adopté une autre approche d'estimation des niveaux relatifs de PMF lors de l'étude de la source des différences de productivité du travail au Canada et aux États-Unis. Leur méthode économétrique produit une estimation du taux de rendement du capital en technologies de l'information et des communications (TIC) qui est beaucoup plus élevé que le taux de rendement d'autres catégories de capital. Pour estimer la contribution du capital TIC aux différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis, ils attribuent au capital TIC et au capital en machines et matériel des pondérations beaucoup plus fortes que les parts respectives de la production que nous utilisons dans la méthode de comptabilité de croissance adoptée ici. Les données résultant de leur approche montrent que la différence relative de PMF au Canada et aux États-Unis est faible. En 2003, le niveau de PMF au Canada correspondait à 95 % du niveau aux États-Unis dans le secteur des entreprises[32]. Cette année-là, plus de 70 % des différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis étaient imputables au ratio capital-travail plus faible au Canada. La réduction des pondérations appliquées aux bâtiments et travaux de génie et l'augmentation de celles appliquées aux machines et au matériel accroissent les estimations du niveau relatif de PMF entre le Canada et les États-Unis, parce que le Canada possède relativement moins de machines et de matériel, comme nous l'avons montré plus haut, et relativement plus de bâtiments et de travaux de génie. Accroître la pondération des premiers et diminuer celle des seconds réduit les ratios capital-travail au Canada par rapport aux États-Unis et, par conséquent, accorde plus de poids aux déficiences de capital dans l'explication des différences de productivité relative du travail dans l'équation (2).

D'autres ont également mis en doute le cadre normalisé de comptabilité de croissance. Ainsi, Romer (1987) a estimé une régression de la croissance en utilisant les données pour les 115 pays de la Penn World Table et signale que l'élasticité de la production par rapport au capital était nettement plus élevée que la part du capital dans la valeur de la production impliquée par la méthode de comptabilité de croissance de Solow[33].

---

31. L'autre différence importante entre les deux études a trait à l'utilisation du stock de capital « effectif » dans Fuss et Waverman (2005). Ces auteurs ont construit un stock de capital effectif qui est une fonction du stock de capital en technologies de l'information et des communications et des caractéristiques de ce stock (comme le taux de pénétration du téléphone, des ordinateurs personnels et le degré de numérisation de l'infrastructure de télécommunications du pays).
32. La productivité productivité multifactorielle était appelée facteur résiduel inexpliqué dans leur article.
33. Sargent et James (1997) ont constaté que l'élasticité de la production par rapport au capital était proche de un au Canada, valeur nettement supérieure à la part du capital dans la production.

Par contre, Mankiw, Romer et Weil (1992) et Islam (1995) ont fourni des preuves corroborant les résultats de la méthode des parts des coûts associée à la méthode de comptabilité de croissance dans les comparaisons internationales. Ces études tiennent compte du rôle de l'investissement en capital humain ou s'appuient sur l'application de méthodes économétriques à des données de panel. Leurs auteurs ont également constaté que l'élasticité de la production par rapport au capital concordait avec la part du capital dans la valeur de la production.

Même si nous adoptons la convention voulant que les parts du coût du capital sont les mesures correctes pour la pondération du capital, il se pourrait que chaque actif constituant le capital produise un taux de rendement différent. Aucune distinction n'est faite dans les études susmentionnées entre les diverses catégories de stock de capital. Lorsque nous distinguons ces diverses catégories dans la méthode de comptabilité de croissance et que nous calculons les services du capital en utilisant l'approche du coût d'utilisation, nous émettons l'hypothèse supplémentaire que le taux de rendement est le même pour les diverses catégories d'actifs. Toutefois, d'après De Long et Summers (1991), le taux de rendement des machines et du matériel est de 30 % dans les économies de marché fonctionnant bien[34]. Fuss et Waverman (2005) soutiennent que le taux de rendement du capital en TIC est beaucoup plus élevé que celui des autres formes de capital.

Afin d'examiner l'effet de différences éventuelles de taux de rendement entre les machines et le matériel, d'une part et les bâtiments et travaux de génie, d'autre part, nous avons réestimé les niveaux relatifs de PMF au Canada et aux États-Unis en formulant une hypothèse extrême, à savoir que le taux de rendement des bâtiments et travaux de génie est nul. Nous déterminons le taux de rendement des machines et du matériel de manière endogène, en utilisant l'équation reflétant l'hypothèse que la somme des coûts du capital sur l'ensemble des actifs est égale au revenu du capital. Cela entraîne un accroissement de la part du capital en machines et matériel dans la valeur de la production, laquelle passe de 15 % à 35 % et une diminution de la part du capital en bâtiments et travaux de génie, qui passe de 25 % à 5 % pour l'estimation des niveaux agrégés de PMF au Canada et aux États-Unis en 1999. Dans ces conditions, les estimations des niveaux agrégés de PMF sont les mêmes pour le Canada et les États-Unis (tableau 12), en grande partie comme cela est le cas dans Fuss et Waverman(2005). Évidemment, cette méthode donne à penser que les différences de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis sont dues à un investissement plus faible en machines et matériel au Canada. Mails il convient de souligner que le rendement des bâtiments et travaux de génie n'est vraisemblablement pas nul et que cette estimation constitue probablement une borne supérieure du niveau relatif Canada-États-Unis de PMF.

34. Nous avons estimé une équation de croissance en utilisant des données KLEMS (capital, travail, énergie, matières et services) regroupées pour le Canada et pour les États-Unis. Nos résultats corroborent ceux de De Long et Summers (1991). Les machines et le matériel sont associés à la croissance de la production, tandis que l'investissement en bâtiments et travaux de génie ne l'est pas. Mais nous interprétons ce résultat avec prudence, parce qu'il va à l'encontre des preuves fournies par les études de cas.

## 4 Conclusion

Les comparaisons des niveaux de productivité entre le Canada et les États-Unis requièrent une synchronisation minutieuse des bases de données et des méthodes. Lors de notre première tentative, nous avons examiné le niveau relatif de productivité du travail au Canada comparativement aux États-Unis. Dans cette étude, nous nous sommes concentrés sur l'élaboration d'estimations comparables du facteur travail et avons constaté qu'en 1999, le Canada était distancé d'environ 7 points de pourcentage par les États-Unis après corrections pour tenir compte des différences de sources de données et de méthodes entre les deux pays.

Nous déterminons dans le présent document si des différences de productivité multifactorielle (PMF) existent entre le Canada et les États-Unis. Les différences de productivité du travail pourraient résulter de différences d'efficacité globale (mesurée par la PMF) ou d'un manque de capital.

Afin de déterminer si la PMF est plus élevée ou plus faible au Canada, nous élaborons des estimations du facteur capital qui s'appuient sur des sources de données et des méthodes comparables. Les actifs sont répartis en trois catégories, à savoir les machines et le matériel, les bâtiments et les travaux de génie.

L'intensité du capital est mesurée en capital par heure. Au niveau agrégé, l'intensité du capital dans les trois catégories d'actifs est aussi élevée au Canada qu'aux États-Unis. Par conséquent, le niveau relatif de productivité du Canada comparativement aux États-Unis est à peu près le même, que la mesure s'appuie sur la productivité du travail ou sur la PMF.

Toutefois, il existe au Canada des différences importantes d'intensité du capital selon la catégorie d'actifs. Le Canada possède nettement moins de machines et de matériel, à peu près la même quantité de bâtiments et considérablement plus de travaux de génie (barrages, pipelines, voies de chemin de fer, matériel de télécommunications et prospection pétrolière).

Ces différences tiennent en partie au fait que le Canada est doté d'un beaucoup plus grand groupe d'industries où les travaux de génie sont importants et que la comparaison entre les deux économies au niveau agrégé pourrait masquer des différences sectorielles. Par conséquent, nous avons calculé les niveaux de PMF et de productivité du travail pour le secteur des biens, le secteur des services et le groupe d'industries où les travaux de génie sont importants, que nous appelons ici secteur du génie.

Les résultats sectoriels montrent que les niveaux de productivité du travail et de PMF des secteurs des biens et du génie sont beaucoup plus proches de ceux observés aux États-Unis. En 1999, le niveau de productivité du travail au Canada correspondait à 98 % de celui observé aux États-Unis pour le secteur du génie et à 81 % pour le secteur des biens. Par contre, il n'était que de 76 % pour le secteur des services. Ce dernier était à l'origine de la plupart de la différence de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis.

Si nous considérons l'intensité du capital et que nous estimons la PMF pour les trois secteurs, nous constatons un rapprochement des secteurs, parce que le ratio capital-travail des secteurs du

génie et des biens au Canada est supérieur à celui du secteur des services. Néanmoins, ce dernier continue d'être à l'origine de la plus grande part de l'écart global de productivité entre le Canada et les États-Unis.

Entre 1994 et 2003, l'écart global par rapport aux États-Unis s'est accru dans le cas de la productivité du travail. Le recul est attribuable à la diminution de la productivité dans les secteurs des biens et des services. Durant cette période, le niveau de productivité du travail dans le secteur canadien des biens est passé de 86 % à 72 % du niveau observé aux États-Unis. Dans le secteur canadien des services, il est passé de 76 % à 74 %.

Au cours de la même période, l'intensité relative du capital du secteur des biens a beaucoup baissé comparativement au même secteur aux États-Unis, en ce qui concerne aussi bien les machines et le matériel que les bâtiments et travaux de génie.

De 1994 à 1999, le niveau de PMF a augmenté au Canada par rapport aux États-Unis, puis a baissé après 1999. Il est passé de 78 % du niveau aux États-Unis en 1994 à 80 % en 1999, puis est tombé à 78 % en 2003. La baisse du niveau relatif de PMF au Canada après 2000 est attribuable principalement au recul dans le secteur des biens. Dans le secteur canadien du génie, le niveau relatif de PMF a diminué légèrement après 2000, tandis que dans le secteur des services, il est demeuré inchangé.

Nous insistons aussi dans l'étude sur le fait que les estimations ponctuelles de la productivité relative construites ici présentent une marge d'erreur. En effet, les indices de déflation des prix et les estimations du stock de capital peuvent être entachés d'erreurs de mesure. Or, des erreurs raisonnablement faibles dans chaque domaine signifieraient que les estimations calculées ici ne permettent pas d'exclure la possibilité qu'il n'existe réellement aucune différence entre les niveaux de productivité des secteurs des biens et du génie au Canada par rapport aux mêmes secteurs aux États-Unis. Notre conclusion voulant que l'écart global soit causé principalement par le secteur des services tiendrait néanmoins.

Une mise en garde encore plus importante est celle qui concerne non pas l'imprécision de la mesure du travail, du capital et des prix relatifs, mais le choix des pondérations utilisées pour agréger les diverses catégories d'actifs. La nature asymétrique de l'intensité relative du capital selon la catégorie d'actifs — faible au Canada pour les machines et le matériel et plus élevée au Canada pour les bâtiments et travaux de génie — signifie que les estimations des niveaux de PMF sont particulièrement sensibles aux pondérations utilisées pour agréger les divers actifs. Si l'on augmentait les pondérations appliquées aux machines et au matériel et que l'on réduisait celles appliquées aux bâtiments et travaux de génie, les différences de niveau de PMF diminueraient et, dans le cas des travaux de génie et du secteur des biens, elles disparaîtraient entièrement. Exprimé de manière légèrement différente, presque toutes les différences de niveau de productivité du travail seraient expliquées non pas par des niveaux plus faibles d'efficacité globale, mais par des niveaux plus faibles d'intensité du capital.

Ce changement dans les conclusions est significatif. Si l'efficacité globale n'est pas purement associée à l'intensité du capital, les solutions en vue de combler l'écart de productivité

différeront selon qu'il s'agit d'une question d'efficacité globale ou d'une question de manque de capital.

Quels sont alors les domaines dans lesquels les travaux doivent se poursuivre en vue de produire des estimations plus précises de la différence de productivité? Premièrement, comme nous le soulignons dans notre étude antérieure (Baldwin et coll., 2005), il convient d'améliorer les indices de déflation des prix relatifs. Il faut pour cela cesser de se concentrer uniquement sur les dépenses afin de fournir des indices des prix pour la comparaison de la production au niveau de l'industrie. Les indices doivent être axés sur la production et les facteurs de production industriels afin de pouvoir déflater la valeur ajoutée. Ils doivent tenir compte de la production destinée à la consommation intérieure ainsi qu'aux marchés d'exportation. Ils doivent également être améliorés en ce qui concerne les biens d'investissement, non seulement les machines et le matériel, mais aussi les bâtiments et les travaux de génie. Deuxièmement, plus d'efforts doivent être consacrés à l'examen des pondérations utilisées pour combiner les divers actifs (machines et matériel contre bâtiments et travaux de génie). Troisièmement, il faut examiner la comparabilité du sens donné à l'investissement dans chaque pays.

# Bibliographie


Abdi, Tahir A. 2004. *Machinery & Equipment Investment and Growth: Evidence from the Canadian Manufacturing Sector.* Document de travail 2004-04. Ottawa : Ministère des Finances Canada.

Baldwin, John R., et Wulong Gu. 2007a. *La productivité multifactorielle au Canada : une évaluation de diverses méthodes d'estimation des services de capital.* La revue canadienne de productivité. N° 15-206-XIF2007009 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, John R., et Wulong Gu. 2007b. *Croissance de la productivité à long terme au Canada et aux États-Unis, 1961 à 2006.* La revue canadienne de productivité. N° 15-206-XIF2007013 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, John R., Wulong Gu et Beiling Yan. 2007. *Guide de l'utilisateur pour le Programme annuel de la productivité multifactorielle de Statistique Canada.* La revue canadienne de productivité. N° 15-206-XIF2007014 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, John R., Jean-Pierre Maynard, Marc Tanguay, Fanny Wong et Beiling Yang. 2005. *Comparaison des niveaux de productivité au Canada et aux États-Unis : étude de certains aspects de la mesure.* Série de documents de recherche sur l'analyse économique (AE). N° 11F0027MIF2005028 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, John R., et Beiling Yan. 2004. « The law of one price: A Canada/U.S. exploration ». *The Review of Income and Wealth.* 50, 1 : 1–11.

Commission des communautés européennes, Fonds monétaire international, Organisation de coopération et de développement économiques, Organisation des Nations unies et Banque mondiale. 1993. *Système de comptabilité nationale 1993.* Préparé sous les auspices du Inter-Secretariat, le Groupe de travail sur les comptes nationaux, Eurostat, Fond international monétaire, OCDE, Les Nations Unies et la Banque mondiale.

De Long, J. Bradford, et Lawrence H. Summers. 1991. « Equipment investment and economic growth ». *Quarterly Journal of Economics.* 106, 2 : 445–502.

Dimson, Elroy, Paul Marsh et Mike Staunton. 2002. *Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Returns.* Princeton University Press.

Eldridge, Lucy P, Marilyn E. Manser et Phyllis Flohr Otto. 2004. « Alternative measures of supervisory employee hours and productivity growth ». *Monthly Labor Review.* 127, 4 : 9–28.

Fuss, Melvyn, et Leonard Waverman. 2005. *Canada's Productivity Dilemma: The Role of Computers and Telecom.* Appendix E-1 des mémoires présentés au Groupe d'étude sur le cadre réglementaire des télécommunications par Bell Canada.

Haltiwanger, John. 2006 « Micro and macro data integration: The case of capital ». Dans *A New Architecture of the U.S. National Accounts*. Dale W. Jorgenson, J. Steven Landefeld et William D. Nordhaus (rév.). National Bureau of Economic Research. University of Chicago Press.

Harchaoui, Tarek M., et Faouzi Tarkani. 2002. « Une révision complète de la méthode d'estimation de l'intrant capital pour le programme de la productivité multifactorielle de Statistique Canada ». 107–149. Dans *Croissance de la productivité au Canada - 2002*. John R. Baldwin et Tarek Harchaoui (rév.). N° 15-204-XIF2001000 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Hooper, Peter. 1996. « Comparing manufacturing output levels among the major industrial countries ». Dans *1996 OECD Export Workshop on Productivity and International Comparison and Measurement Issues*. Paul Schreyer (rév.). Paris : Organisation de coopération et de développement économiques.

Islam, Nazrul. 1995. « Growth empirics: A panel data approach ». *Quarterly Journal of Economics*. 110, 4 : 1127–1170.

Jorgenson, Dale W. 1995. *Productivity, Volume 2: International Comparisons of Economic Growth*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.

Jorgenson, Dale W., et Mieko Nishimizu. 1978. « U.S. and Japanese economic growth, 1952-1974: An international comparison ». *The Economic Journal*. 88, 352 : 707–726.

Jorgenson, Dale W., Mun S. Ho et Kevin J. Stiroh. 2005. *Productivity, Volume 3: Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.

Kemp, Katherine. 2002. *Parités de pouvoir d'achat et dépenses réelles États-Unis et Canada - Mises à jour de 1992 à 2001*. Comptes des revenus et dépenses, série technique. N° 13-604-MIB2002039 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Lafortune, Jeanne, et Frank C. Lee. 2004. *The Canada–U.S. Productivity Level Gap*. Note analytique. Ottawa : Ministère des Finances Canada.

Lal, Kishori. 2003. *Mesure de la production, de la valeur ajoutée et du PIB au Canada et aux États-Unis : similitudes et différences*. Document de recherche du secteur des études analytiques et comptes nationaux. N° 13F0031MIF2003010 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Lally, Paul R. 2004. « Fixed assets and consumer durable goods for 1993–2003 ». *Survey of Current Business*. 84, 9 : 29–42.

Mankiw, N. Gregory, David Romer et David N. Weil. 1992. « A contribution to the empirics of economic growth ». *Quarterly Journal of Economics*. 107, 2 : 407–437.

Maynard, Jean-Pierre. 2007. *Comparaison du niveau du PIB par habitant au Canada et aux États-Unis : décomposition en fonction des différences dans la productivité du travail et l'intensité du travail.* La revue canadienne de productivité. N° 15-206-XIF2007008 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Moyer Brian C., Mark A. Planting, Mahnaz Fahim-Nader et Sherlene K.S. Lum. 2004. « Preview of the comprehensive revision of the annual industry accounts ». *Survey of Current Business.* 84, 3 : 38–51.

OCDE. 2002. « Purchasing Power Parity and Real Expenditures, 1999 Benchmark Year ». Paris : Organisation de coopération et de développement économiques.

Rao, Someshwar, Jianmin Tang et Weimin Wang. 2004. « Mesures de l'écart de la productivité entre le Canada et les Etats-Unis : Dimensions des industries ». *Observateur international de la productivité*, numéro 9.

Rodriguez, Edgard R., et Timothy C. Sargent. 2001. *Does Under-investment Contribute to the Canada-U.S. Productivity Gap?* Document de travail 2001-11. Ottawa : Ministère des Finances Canada.

Romer, Paul M. 1987. « Crazy explanations for the productivity slowdown ». Dans *NBER Macroeconomics Annual 1987.* Stanley Fischer (rév.). Cambridge, Mass. : The MIT Press.

Sargent, Tim, et Steven A. James. 1997. *Potential Output, Productivity and the New Growth Theory.* Document présenté à la conférence annuelle de 1997 de L'Association Canadienne d'Économique, St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador.

Schreyer, Paul. 2005. *International Comparisons of Levels of Capital Input and Productivity.* Présenté au OECD/Ivie/BBVA Workshop on Productivity Measurement, Madrid.

Sharpe, Andrew. 2006. *Challenges Facing Canada in the Areas of Productivity, Innovation, and Investment.* Présentation à la Conference on Canada's Competitiveness and Prosperity Ottawa : Institute for Competitiveness and Prosperity.

Statistique Canada. 2007. *Taux de dépréciation pour les comptes de la productivité.* La revue canadienne de productivité. N° 15-206-XIF2007005 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Temple, James. 2007. *Parités de pouvoir d'achat et dépenses réelles, États-Unis et Canada, 1992 à 2005.* Comptes des revenus et dépenses, série technique. N° 13-604-MIF2007053 au catalogue. Ottawa : Statistique Canada.

Timmer, Marcel P., Gerard Ypma et Bart van Ark. 2007. *PPPs for Industry Output: A New Dataset for International Comparisons.* Document de travail n° 16. EU KLEMS.

Triplett, Jack E., et Barry P. Bosworth. 2004. *Productivity in the Services Sector New Sources of Economic Growth.* Washington, D.C. : Brookings Institution Press.

Van Ark, Bart. À paraître. *Measuring Productivity Levels—A Reader.* Paris : Organisation de coopération et de développement économiques.